

## Recherche et réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau (RSDE)

Fiche

00 v01

## Circulaire "RSDE" du 5 janvier 2009



Photographie de Dominique SARRAUTE, 2008 (crédit photo : AESN)

### Liste des substances de la circulaire pour les activités 20 et 21

Anthracène

Arsenic et ses composés

Cadmium et ses composés

Chloroalcanes C10-C13

Chloroforme

Chrome et ses composés

Cuivre et ses composés

Dibutylétain cation

Dichlorométhane (chlorure de méthylène)

Diphényléther polybromés (BDE)  
47,99,100,154,153,183,209

Fluoranthène

Hexachlorobenzène

Mercure et ses composés

Monobutylétain cation

Naphtalène

Nickel et ses composés

Nonylphénol

Octylphénol

Plomb et ses composés

Tétrachloroéthylène

Tétrachlorure de carbone

Toluène

Tributylétain cation

Trichloroéthylène

Zinc et ses composés

### Objectifs de la circulaire

L'objectif de cette 2<sup>ème</sup> phase RSDE (Recherche et réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau) est d'encadrer réglementairement, pour tous les sites autorisés, les rejets de substances dangereuses dans les eaux industrielles dans le milieu aquatique correspondant aux différentes activités exercées par l'établissement. La circulaire du 5 janvier 2009 (complétée par les notes du 23 mars 2010 et du 27 avril 2011) encadre cette nouvelle opération.

Pour réaliser cet objectif, il est nécessaire d'améliorer la connaissance des rejets avec la mise en place d'actions généralisées, mais déclinées sectoriellement, de surveillance et de quantification des flux de substances dangereuses déversées par les rejets aqueux des ICPE soumises à autorisation.

Consécutivement à cette caractérisation précise des rejets, des actions décrivant les possibilités de réduction voire de suppression des émissions de substances dangereuses seront engagées pour toutes les substances maintenues en surveillance pérenne et qui auront été identifiées par l'inspection des installations classées comme des flux significatifs. Dans certains cas, des actions de réduction ou de suppression pourront être exigées.

### Déroulement demandé par un arrêté préfectoral complémentaire

**Surveillance initiale :** campagne de 6 mesures au pas de temps mensuel portant sur une liste de substances, déterminées a priori, en fonction des activités de l'établissement.

**Surveillance pérenne :** une mesure par trimestre pendant à minima 2 ans et demi sur les substances détectées dans les rejets du site et répondant à des critères définis dans la circulaire et dans la note ministérielle du 27 avril 2011.

**Programme d'action :** à fournir sous 6 mois à compter de la notification de l'arrêté préfectoral complémentaire (les substances visées dont aucune possibilité de réduction accompagné d'un échéancier de mise en œuvre précis n'aura pu être présentée dans le programme d'actions devront faire l'objet de l'étude technico-économique).

**Étude technico-économique :** à fournir sous 18 mois, après démarrage de la surveillance pérenne pour étudier les possibilités de réduction ou de suppression des substances visées, dont le programme d'actions n'aura pas pu présenter d'action de réduction suffisante.

### Rappel sur la construction des listes

Les listes sont construites comme suit :

- **en gras**, les substances dangereuses communément retrouvées dans les rejets d'eaux industrielles des ICPE exerçant cette activité. La présence de ces substances peut notamment s'expliquer soit par leur utilisation directe au cours du process soit par leur présence dans des matériels connexes couramment utilisés dans ce secteur d'activité.
- **en italique**, les substances dangereuses dont la présence dans les rejets de certaines ICPE de ce sous-secteur a été constatée mais pour lesquelles soit :
  - seulement un nombre limité de rejeteurs ont été identifiés pendant la première campagne RSDE sans qu'il soit possible d'en déterminer a priori la typologie
  - il est possible, sans que cela ait pu pour l'instant être systématiquement démontré, que les eaux amont soient à l'origine de la présence de ces substances dangereuses.

La substance "Hexachlorobenzène" concerne l'activité 21 "Industrie du traitement, revêtement de surface" et non l'activité 20 "Industrie du travail mécanique des métaux"

## Objectifs du projet d'étude de branche

Pour mieux accompagner les industriels dans la mise en œuvre du RSDE phase 2, une étude de branche a été lancée. Ses objectifs sont :

- d'identifier l'origine des émissions de substances dangereuses dans le secteur de la mécanique et du traitement de surfaces en référence aux listes de la circulaire du 5 janvier 2009 par :
  - la réalisation d'une étude bibliographique,
  - l'exploitation des résultats des analyses réalisées par les industriels dans le cadre de la surveillance initiale,
  - la conduite d'investigations fines sur sites.
- de proposer une méthodologie de recherche des substances listées précédemment utilisable par les industriels de la mécanique et du traitement de surfaces.
- de lister pour chaque substance visée les substitutions envisageables, les solutions de réduction à la source et de traitement.

Les résultats de cette étude, synthétisés sous forme de fiche pour chaque substance seront largement diffusés auprès de la profession. Ils permettront d'alimenter les programmes d'actions et les études technico-économiques que les sites industriels auront à réaliser.

## Les fiches substances

33 fiches substances (voir liste dans le bandeau de droite) ont été réalisées. De manière non exhaustive et à la date de leur rédaction, elles présentent, entre autres :

- les données sur l'utilisation générique des substances ;
- les cas et exemples de substitutions ;
- les solutions de réduction des émissions.

*Remarque : 8 fiches supplémentaires ont été réalisées. Elles correspondent aux substances listées en annexe de la directive fille 2008/105/CE de la DCE (publication le 16.12.2008) et soumises à révision pour leur possible identification comme substance prioritaire ou dangereuse prioritaire de la DCE (à fin 2008) (biphénol-A, EDTA, Cyanure libre, Musc Xylène, Sulfonate de perfluorooctane, Quinoxylène, Dioxines ; PolyChloroBiphényles).*

**Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances (substitution, réduction, traitement).**

## Partenariat

- **Financeurs**
  - Cetim
  - Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN)
  - Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse (AERMC)
- **Comité de pilotage** : Cetim, AESN, AERMC, FIM, UITS, INERIS.

## Les fiches substances

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur les substances, consulter les fiches de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

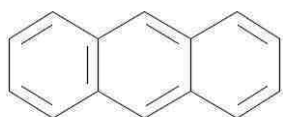
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

01 v01

## Anthracène



$C_{14}H_{10}$

### Numéro CAS

120-12-7

### Numéro CE (EINECS)

204-371-1

### Numéro UE DCE

2

### Numéro 76/464

3

### Code SANDRE

1458

### Famille

HAP

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

Suppression des rejets (2028)

### NQE

Eaux de surface intérieures

0,1 µg/l

### Autres eaux de surface

0,3 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,01 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

L'anthracène est un sous-produit de la distillation du goudron de houille.

#### Peinture et polymères

Utilisé dans la formulation de certaines peintures.

#### Plastique

Utilisé dans la fabrication de matières plastiques, de fibres synthétiques et de résines (plastifiant pour des résines thermodurcissables et stabilisant à la lumière pour des polymères).

#### Pigments/colorants

Utilisé (sous forme d'antraquinone) comme intermédiaire pour la fabrication de teintures et de pigment.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Phytoprotecteur

Utilisé comme insecticide, fongicide, pesticide ou répulsif.

#### Caoutchouc

Utilisé comme matière première pour l'industrie de la cellulose.

HAP : également présents dans des huiles de dilution utilisées pour la production de pneumatiques.

#### Nucléaire

Applications électrochromiques : utilisé pour la synthèse de couches électroactives (nouveau monomère).

#### Pyrotechnie

Utilisé comme composant pour générer des écrans de fumée.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- L'anthracène est naturellement présent dans les combustibles fossiles. Du fait de la distillation des goudrons de houille, cette substance peut se trouver dans :
  - essence à indice d'octane élevé
  - coke, charbon de bois
  - asphalte, goudron
  - plastiques (membranes d'étanchéité, ...)
  - peintures spécialisées (peintures époxy)
  - créosotes (huiles) utilisées pour la préservation du bois
- Issu de la combustion incomplète de matières organiques (feux de forêts, chauffage au fuel, au gaz naturel ou au bois)
- Issu l'incinération de déchets (rebus des pneus en caoutchouc...)
- Issu de précipitations (pluie, neige) dans les zones industrialisées (usines de production d'acier, fer, graphite, aluminium ...) et urbaines où les concentrations atmosphériques de l'anthracène sont élevées
- Présent dans la fumée de cigarettes, cigares, pipe, et cigarettes de marijuana

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Utilisation de charbon actif pour limiter la teneur en HAP et anthracène dans les eaux de la pétrochimie.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

02 v01

## Arsenic et ses composés

As

As

**Numéro CAS**  
7440-38-2

**Numéro CE (EINECS)**  
231-148-6

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
4

**Code SANDRE**  
1369

**Famille**  
Métaux

**Classement**  
Substance spécifique de l'état  
écologique

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
10% d'ici 2015

**NQE**  
**Eaux de surface intérieures**  
Bf géochimique + 4,2 µg/l

**Eaux de transition**  
Bf géochimique + 4,2 µg/l

**Eaux marines intérieures et  
territoriales**  
Bf géochimique + 4,2 µg/l

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
5 µg/l

Bf : Bruit de fond

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Sidérurgie/métallurgie Chimie

Utilisation d'arsenic pour l'élaboration d'alliages non ferreux.  
Utilisation dans la formulation de déshydratants et de dessiccants.  
L'arsenic peut exister sous forme d'impureté dans certaines solutions d'acides.  
L'arsenic sous forme acide a été utilisé comme inhibiteur de corrosion pour les pièces en fer et en acier.

#### Travail des métaux

Additif antifriction pour la formulation de lubrifiants.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Chimie

Utilisation dans la formulation de pesticides, fongicides, herbicides, pesticides, insecticides, bactéricides.

Utilisation de AsCuCl pour la préservation du bois (marine, toitures).

Pigment de coloration pour les teintures et l'imprimerie et l'industrie du verre.

#### Electronique/électricité

Utilisation pour préparer des semi conducteurs, essentiellement sous forme d'halogénures d'arsenic ou sous forme de GaAs (cellules photovoltaïques, applications militaire, automobile, spatiale, laser, moyens de communication, ...).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Coproduit du traitement du minerai de cuivre, d'or, de plomb et de cobalt
- Présence dans les fumées de fonderie (cuivre, cobalt, plomb) mais aussi dans les entreprises travaillant le cuivre ou les métaux non ferreux (roulage, emboutissage...)
- Présence d'arsenic dans les batteries au plomb.
- Pollution liée à la combustion de carburant, du charbon et autres
- Possibilité de présence dans les cordons de soudure, couplé au plomb
- Présence d'arsenic dans les sites de production d'asphalte, de ciment
- Présence d'arsenic dans l'industrie de la pâte à papier (4 processus ont été identifiées comme sources potentielles d'émissions d'arsenic : les fours utilisés pour brûler les produits chimiques, le système de dissolution par fusion et les fours à chaux et les chaudières de production d'énergie)
- Emission d'arsenic par les volcans, les feux de forêts, l'érosion de certains minerais
- Eaux chargées d'arsenic issues des mines d'or, d'argent, de cobalt, de nickel et d'antimoine

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas de dégradation de l'arsenic.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Chimie : remplacement du l'arséniate de plomb par des composés de type  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ,  $\text{BaSiF}_6$ ,  $\text{HgCl}_2$ ...

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

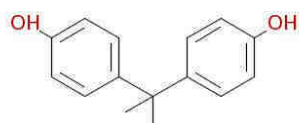
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

03 v01

## Bisphénol A (BPA)



$C_{15}H_{16}O_2$

### Numéro CAS

80-05-7

### Numéro CE (EINECS)

201-245-8

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE

2766

### Famille

Phénols

### Classement

Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

-

### NQE

Eaux de surface intérieures

-

### Eaux de transition

-

### Eaux marines intérieures et territoriales

-

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

-

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Chimique

Utilisé comme monomère pour la fabrication de plastiques (de type polycarbonate) et de résines époxydiques.

Utilisé comme intermédiaire dans la production d'autres résines (phénoplastes, polyester insaturé, ...).

Utilisé comme intermédiaire dans la production de TBBA (Tetrabromobisphenol A.), de bisphénol-A alkyloxylé, de polyamides modifiées et de polyamides polyols / polyuréthanes.

#### Plastique

Utilisé dans la préparation de mélanges d'additifs pour la production et la transformation du PVC :

- comme inhibiteur de polymérisation dans le PVC
- comme antioxydant dans les plastifiants destinés à la transformation PVC

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Papier/pâte à papier

Utilisé pour la fabrication de papier thermique.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Le Bisphénol A est libéré lors de la dégradation :
  - des plastiques de type polycarbonate (lunettes de soleil, CDs jusqu'aux récipients pour l'eau (canalisations) et la nourriture, équipements (de sécurité) résistant aux chocs...).
  - des résines de type époxy
- Issu de la transformation de résines phénoplastes (rejet)

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substitution par des plastiques à base de :
  - PET (Polyéthylène téréphthalate),
  - HDPE (Polyéthylène de haute densité),
  - LDPE (Polyéthylène de basse densité),
  - PP (Polypropylène)
  - ZYLAR (terpolymère acrylique)
  - Copolymères de styrène- butadiène = la K-RESIN
  - Polyamides transparents
  - PES (PSU, PPSU et PES)
- Substitution par d'autres alternatives : grès, verre, acier inoxydable, terre cuite, céramique, emballages en carton
- Substitution des résines époxydiques à base de bisphénol-A par des résines époxy d'uréthane modifié, des résines époxy de caoutchouc modifié, ...

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxyfène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).



## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

04 v01

## Cadmium et ses composés

Cd

Cd

**Numéro CAS**  
7440-43-9

**Numéro CE (EINECS)**  
231-152-8

**Numéro UE DCE**  
6

**Numéro 76/464**  
12

**Code SANDRE**  
1388

**Famille**  
Métaux

**Classement**  
SDP (substance dangereuse  
prioritaire)

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
50% d'ici 2015  
Suppression des rejets (2021)

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
0,08 à 0,25 µg/l selon dureté  
de l'eau

**Autres eaux de surface**  
0,2 µg/l

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
2 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Mines</b>	Présent avec le zinc dans les minerais de plomb et de cuivre. Présent dans certains alliages métalliques (dont cuivre).
<b>Sidérurgie/métallurgie</b>	Constituant de nombreux alliages à bas point de fusion.
<b>Traitement de surface</b>	Revêtement anticorrosion des métaux. Utilisation d'alliage argent/cadmium ou or/cadmium pour la bijouterie. Anodes sacrificielles pour lutter contre la corrosion (navale).
<b>Mécanique</b>	Présent dans les baguettes de soudage et dans les cordons de soudage.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Accumulateurs/piles</b>	Matière première dans la fabrication de batteries alcalines nickel-cadmium.
<b>Chimie</b>	Présent dans des détergents de lave-linge. Présent dans les stabilisants utilisés dans les plastiques comme le PVC.
<b>Electronique/électricité</b>	Utilisation d'alliage Pb/Cd pour les gaines isolantes de câbles. Utilisé dans la production de revêtements protégeant le matériel électronique et les produits en acier et en aluminium de la corrosion. Utilisé dans l'alliage AgCdO comme contact pour les relais électriques de grande puissance.
<b>Energie</b>	Présent dans les cellules photovoltaïques (CdTe -tellure de cadmium). Présent dans les cellules photoélectriques (CdS - sulfure de cadmium).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Toute détérioration de la galvanisation libre du cadmium
- Présence de cadmium dans les fumées issues de la combustion du charbon et des énergies fossiles
- Présence de cadmium métallique dans les gaz d'échappement
- Présence possible dans les fumées issues d'incendies de forêts et d'éruptions volcaniques
- Présence dans les rejets atmosphériques ou dans les déchets solides de l'industrie du ciment et de la chaux (impuretés issues des minerais)

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pigments : substitution du jaune de cadmium possible par de l'hydroxy-benzo-quinophtalone
- Propriété antifriction : le zinc, l'aluminium, l'étain, le nickel, l'argent, l'or peuvent être des revêtements de substitution.
- Dépôts de cadmium : substitution possible par des matériaux (titane, acier inoxydable ou composites)
- Bijouterie : substitution du revêtement d'argent/cadmium par de l'argent pur
- Navale : substitution par des anodes en aluminium
- Soudage : substitution d'Ag/Cd par Sn/Ag et de Cu/Cd par Cu pur
- Fabrication d'accumulateurs et de piles électriques : substitution possible par des batteries lithium-ion-polymères ou nickel métal hybride
- Stabilisants des plastiques :
  - pour les plastiques d'intérieurs, substitution possible par des composés calcium/zinc
  - pour les plastiques d'extérieur, substitution par des stabilisants à base de plomb ou de composés organiques d'étain (des essais sont également menés sur des composés calcium/zinc) (pas de données disponibles)
- Gaines isolantes de câbles : substitution possible de l'alliage Pb/Cd par des gaines de type PE/XLPE ou par des gaines aluminium

### Réduction à la source

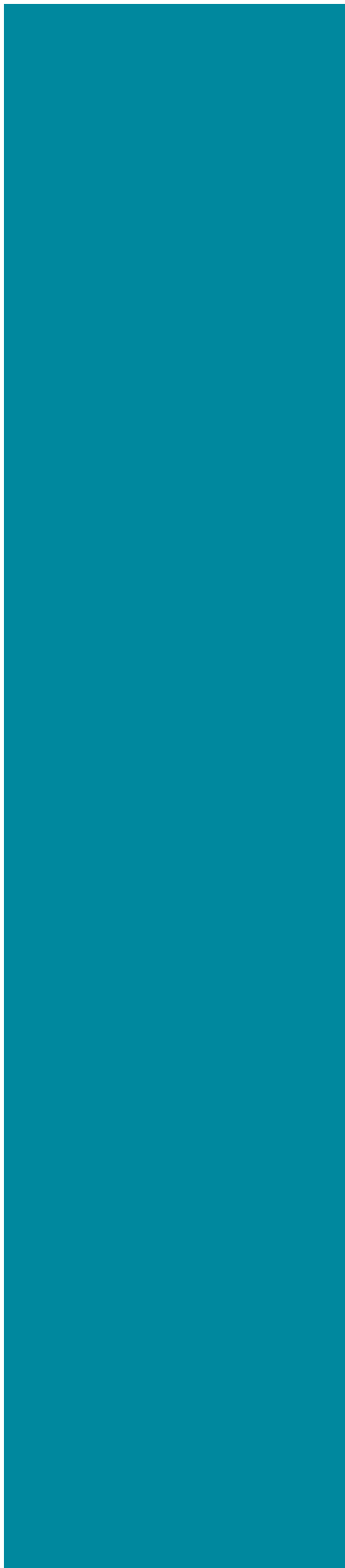
- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition
- Précipitation sous forme d'hydroxyde
- Pollution des eaux de drainage des zones urbaines : Utilisation de bactéries [*Candida tropicalis*] pour extraire le cadmium (entre autres) des effluents. Utilisation de micro-algues [*Scenedesmus obliquus*] pour capter les ions cadmium
- Adsorption sur du charbon actif préparé par oxydation avec de l'acide nitrique (permet d'adsorber également le cuivre).

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés



Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

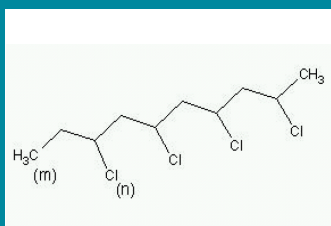
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

05 v01

## Chloroalcane C10-C13



$C_xH_{(2x+2-y)}Cl_y$  (x de 10 à 13)

### Numéro CAS

85535-84-8

### Numéro CE (EINECS)

287-476-5

### Numéro UE DCE

7

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE

1955

### Famille

Halogénoalcane

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

Suppression des rejets (2021)

### NQE

Eaux de surface intérieures

0,4 µg/l

### Autres eaux de surface

0,4 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

10 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

En théorie, les chloroalcane ne sont plus produits en France depuis 2003.

#### Travail des métaux

Utilisation comme additifs dans les fluides de coupe (en théorie arrêté depuis 2004).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Plastiques

Utilisé comme plastifiants secondaires et comme retardateurs de flamme pour les plastiques et surtout pour le PVC.

#### Peinture et polymères

Présent dans les peintures utilisées en ambiances agressives.

#### Mastics/adhésifs

Utilisé comme retardateurs de flamme.

#### Caoutchouc

Utilisé comme retardateur de flamme (en théorie interdit) dans les joints et durites en caoutchouc.

#### Textile

Utilisé comme retardateur de flamme (en théorie interdit) dans les textiles de type automobile, véhicule, meubles et ameublement, rideaux.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Emanations liées à la présence de chloroalcanes dans les produits

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Industrie des plastiques : Utilisation de paraffines chlorées à chaînes plus longues
- Industrie mécanique : Les esters alkyl phosphate et les esters acides gras sulfonates peuvent remplacer les paraffines chlorées à chaîne courte comme additifs pression extrême dans les fluides de travail des métaux
- Industrie du caoutchouc : Les paraffines chlorées à chaîne moyenne peuvent également remplacer les paraffines chlorées à chaîne courte comme plastifiants pour peinture et comme additifs dans les mastics.
- Mine : utilisations d'esters phtalates, d'esters polyacryliques, de composés à base de diisobutyrate, de phosphate ou de bore
- Caoutchoucs : utilisation de chaînes plus longues, de trioxyde d'antimoine, d'hydroxyde d'aluminium, de polymères acryliques, de composés contenant du phosphate, de produits à base de brome
- Etanchéisation des textiles : utilisation de chaînes longues (>C13) pour les paraffines chlorées
- Textile : utilisation de chaînes plus longues (MCCPs : paraffines chlorées à chaîne moyennes ou LCCPs : paraffines chlorées à longue chaîne).
- Joints et adhésifs : utilisation de paraffines chlorées à chaînes plus longues

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

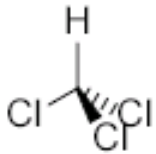
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

06 v01

## Chloroforme



CHCl<sub>3</sub>

**Numéro CAS**  
67-66-3

**Numéro CE (EINECS)**  
200-663-8

**Numéro UE DCE**  
32

**Numéro 76/464**  
23

**Code SANDRE**  
1135

**Famille**  
COHV

**Classement**  
SP (substance prioritaire)

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
30% d'ici 2015

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
2,5 µg/l

**Autres eaux de surface**  
2,5 µg/l

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
1 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Chimie

Intermédiaire pour la fabrication du dichlorodifluorométhane.

Intermédiaire pour la fabrication des fluoropolymères.

Intermédiaire dans la production de dichloréthylène, perchloréthylène, trichloréthylène.

Solvant pour l'extraction des graisses et des cires.

Solvant utilisé pour l'industrie des polymères dont les caoutchoucs.

Solvant pour les adhésifs.

Solvant pour les laques et polish utilisés pour les sols.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Agriculture

Composé de base de certains pesticides.

Utilisé comme agent fumigant pour la conservation de graines.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Issu de la réaction de composés chlorés dans le traitement de l'eau potable et des eaux usées industrielles ou domestiques
- Issu de la combustion des incinérateurs
- Issu des gaz de décharges
- Issu de la réaction de composés chlorés dans la décomposition de la cellulose du bois
- Issu de la réaction de composés chlorés dans le blanchiment de la pâte à papier
- Issu de la dégradation de composés organiques (composés végétaux, cadavres,...)
- Issu de la combustion des véhicules
- Issu de la dégradation des produits contenant du chlore
- Généré par les émanations des ruminants

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Industrie médicale : substitution par l'halothane et l'eucalyptol comme anesthésiant
- Dentifrice et drogues:
  - remplacement par des esters
  - remplacement par :  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CCl}_3$ , THF (tétrahydrofurane), xylol et eucalyptol
- Industrie du caoutchouc : substitution par le bromochloropropane

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

07 v01

## Chrome et ses composés

Cr

Cr

### Numéro CAS

7440-47-3

### Numéro CE (EINECS)

231-157-5

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

136

### Code SANDRE

1389

### Famille

Métaux

### Classement

Substance spécifique de  
l'état écologique

### Objectif national de réduction des rejets

10% d'ici 2015

### NQE

Eaux de surface intérieures

Bf géochimique + 3,4 µg/l

### Eaux de transition

Bf géochimique + 3,4 µg/l

### Eaux marines intérieures et territoriales

Bf géochimique + 3,4 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

5 µg/l

Bf : Bruit de fond

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Sidérurgie/métallurgie

Elément d'alliage des aciers inoxydables.

Elément d'alliage des aciers alliés et faiblement alliés.

Elément d'alliage des fontes.

Elément d'alliage des non ferreux.

#### Traitement de surface

Revêtement pour la protection des métaux contre la corrosion (tout substrat) et l'usure (chrome dur).

Revêtement (chrome décor) pour la décoration des matériaux (plastiques et métaux).

Décapage chimique de certains métaux et plastiques (ABS).

Passivation de surfaces métalliques (Al, Mg, Inox, Cu,...).

Passivation de revêtements (Zn, Cd...).

Traitement de l'aluminium (anodisation, colmatage) et du magnésium (anodisation).

Traitement superficiel thermochimique de diffusion (chromisation et chrome-aluminisation).

Gravure chimique.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Réfractaires

Présent dans les briques et les matériaux réfractaires utilisés dans divers équipements travaillant à haute température.

Présent dans les mortiers et les ciments de joints de fours réfractaires.

#### Industrie du bois

Composé servant à conserver le bois.

#### Pigments/colorants

Utilisé comme pigments pour les peintures eaux et peintures poudres.

Utilisé comme pigments dans la formulation des ciments.

Utilisé comme pigments pour les encres d'impression.

Utilisé comme pigments pour les plastiques et polymères.

Utilisé comme colorants pour l'industrie du verre et de la céramique.

#### Chimie

Catalyseurs de réaction chimique (essentiellement des catalyseurs fer-chrome).

Utilisé pour faire des charbons actifs.

Intermédiaire de fabrication d'autres composés du chrome (dioxyde de chrome).

Agent blanchissant pour les graisses, huile et cires.

Additif utilisé dans les fluides de forage dans l'industrie pétrolière.

#### Environnement

Traitement de l'eau (oxydation des sucres formaldéhydes en CO<sub>2</sub> par de l'acide chromique).



**Cosmétique**

Utilisé, sous la forme bichromate de sodium, comme pigments dans les savons et autres cosmétiques.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Emission liée à la combustion du charbon ou du pétrole
- Emission liée au travail de certains minerais
- Emissions liées à l'incinération de déchets

## Produits issus de la dégradation de la substance

- La molécule de chrome ne peut pas se dégrader. Selon sa forme des réactions d'oxydoréduction peuvent avoir lieu (chrome métal en chrome trivalent et chrome en chrome hexavalent).

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables en traitements de surface

- Passivation sur zinc : substitution par des solutions de chrome trivalent avec une couche de finition organo-minérale
- Passivation sur acier inox : substitution par :
  - acide nitrique
  - acide citrique
  - mélange acide nitrique, sulfate de cuivre
- Colmatage après anodisation : solutions alternatives en cours de validation industrielle
- Mordançage : pas de solution alternative
- Chromage décor :
  - remplacement du chrome hexavalent par du chrome trivalent
  - remplacement des dépôts de chrome par des dépôts nickel étain
- Chromage dur : pas de solution alternative universelle mais possibilité d'utiliser :
  - Zn/Ni
  - nickel chimique
  - projection thermique (HVOF, plasma, ...), PVD, CVD, shéardisation
- Anodisation chromique (OAC) : orientation vers des bains d'acide sulfo-tartrique, d'acide sulfurique (anodisation conventionnelle ou dure)
- Conversion sur aluminium : substitution du chrome hexavalent par des formulations à base :
  - de chrome trivalent et de fluorures
  - d'alliages de nickel, de cobalt et de chrome trivalent
  - de zirconium
- Revêtements lamellaires (ancienne génération)
- Bain de décapage sulfo-chromique sur plastiques :
  - ABS : pas de substitution envisageable
  - autres plastiques : solutions à base de permanganate alcalin, par exemple
- Bain de décapage sulfo-chromique sur aluminium : substitution possible par des solutions à base d'acide sulfo-nitro-ferrique
- Bain de chromatisation sur cadmium : pas de solution acceptable sans chrome hexavalent

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

## Autres substitutions envisageables

- Anti-corrosion : substitution du chrome par une solution aqueuse contenant une résine Novolac, un agent liant, des ions ferreux et un agent oxydant
- Catalyseurs : remplacement du fer chrome par du cobalt molybdène
- Industrie pétrolière : remplacement par des sulfates de fer et du quartz cristallin

## Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Traitement

- Traitement des effluents :
  - Echangeurs d'ions en traitement de finition
  - Utilisation de la bioremédiation pour traiter les eaux usées
  - Utilisation de la bactérie *Aspergillus carbonarius* iolate pour dégrader les particules de chrome des tanneries
  - Utilisation de la bactérie *Bacille* sp JDM-2-1 et de la bactérie staphylocoque *capitis* pour éliminer le chrome hexavalent
  - Utilisation de déchets de thé activés à l'acide phosphorique à 450°C pour extraire les ions chrome d'effluents
  - Utilisation d'un polymère à base de 3N-acryloamidobenzonitrile pour extraire le chrome trivalent d'effluents
  - Utilisation d'un bioréacteur à membranes avec présence de minéraux pour extraire les chromes trivalents d'effluents
  - Utilisation de l'adsorption de surface pur extraire les métaux lourds d'effluents (poly aniline, anthracite, puroline 302...)
- Tanneries : utilisation de chitosan pour extraire le chrome des liqueurs de tanneries par absorption
- Colonne de lixiviation utilisant des matériaux volcaniques pour extraire les métaux lourds
- Décontamination de l'eau par utilisation d'hydroxyapatite de calcium pour absorber les métaux lourds

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

08 v01

## Cuivre et ses composés

Cu

Cu

**Numéro CAS**  
7440-50-8

**Numéro CE (EINECS)**  
231-159-6

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
134

**Code SANDRE**  
1392

**Famille**  
Métaux

**Classement**  
Substance spécifique de l'état écologique

**Objectif national de réduction des rejets**  
10% d'ici 2015

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
Bf géochimique + 1,4 µg/l

**Eaux de transition**  
Bf géochimique + 1,4 µg/l

**Eaux marines intérieures et territoriales**  
Bf géochimique + 1,4 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
5 µg/l

Bf : Bruit de fond

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Traitement de surface</b>	Revêtement électrolytique (cuivrage, laitonnage, bronzage, dorage,...). Revêtement chimique. Abrasif de vibro-abrasion.
<b>Environnement</b>	Catalyseur de traitement d'effluent par oxydation (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /Cu).
<b>Travail des métaux</b>	Utilisation de scories de cuivre pour grenailier des pièces.
<b>Sidérurgie/métallurgie</b>	Utilisé dans des alliages comme le laiton, le monel (alliage nickel-cuivre), le bronze...
<b>Electricité/électronique</b>	Utilisé dans les conducteurs électriques. Utilisé dans les composants électroniques.
<b>Consommation</b>	Utilisé pour les canalisations d'eau potable. Utilisé dans les échangeurs des systèmes d'air conditionné. Utilisé dans l'industrie des vannes, raccord et robinetterie.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Imprimerie</b>	Présence de nanoparticules de cuivre dans les encres d'impression.
<b>Consommation</b>	Utilisé pour la fabrication d'ustensiles de cuisine. Utilisé sous forme d'un alliage étain cuivre en remplacement du plomb pour les jouets (soldats de plomb).
<b>Chimie</b>	Utilisé dans la composition des détergents. Utilisé pour la fabrication de peintures anti-salissures. Utilisé dans l'industrie des pesticides, insecticides, algicides, fongicides et engrais.
<b>Automobile</b>	Utilisé dans l'industrie de la préservation du bois. Utilisé dans les lubrifiants moteurs comme additifs. Utilisé dans les composants de frottement.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence dans l'eau potable, en raison de la corrosion des canalisations d'eau
- Présence dans l'atmosphère du fait de la combustion de charbon, de pétrole
- Transport : présence dans l'atmosphère du fait de l'usure des pièces
- Les embruntes, les volcans, les feux de forêts, le feu de bois, l'érosion des sols peuvent favoriser la présence de cuivre dans l'atmosphère
- La dégradation et la corrosion du cuivre utilisées dans les bâtiments et l'architectures (toits, dômes, statues...) peuvent être à l'origine de la présence de cuivre dans les eaux de ruissellement
- La présence d'échangeur de chaleur contenant du cuivre peut être à l'origine du relargage de cuivre dans les eaux de refroidissement (centrales thermiques, centrales nucléaires...)
- La présence d'échangeur de chaleur contenant du cuivre peut être à l'origine du relargage de cuivre dans l'atmosphère (air conditionné)

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition
- Utilisation de permanganate de potassium pour précipiter les cyanures de cuivre
- Utilisation de bactéries pour dégrader les sulfates de cuivre
- Utilisation de bioremédiation
- Absorption sur du charbon actif préparé par oxydation avec de l'acide nitrique (permet d'absorber également le cadmium)
- Industrie textile : Utilisation d'hydrogel à base de polyacrylique et de 4 acrylo morpholine pour absorber les ions Cu
- Industrie de la tannerie : Utilisation d'hydroxyapatite de calcium pour absorber les métaux lourds
- Industrie de l'imprimerie : Utilisation de membranes de nanofiltration pour les métaux lourds

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

09 v01

## Cyanure libre (sels de cyanures solubles)

CN

CN

**Numéro CAS**  
57-12-5

**Numéro CE (EINECS)**  
-

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
-

**Code SANDRE**  
1084

**Famille**  
Cyanure

**Classement**  
Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
-

**NQEp**  
**Eaux de surface intérieures**  
0,57 µg/l (i.e.HCN, CN)

**Eaux de transition**  
0,57 µg/l (i.e.HCN, CN)

**Eaux marines intérieures et  
territoriales**  
0,57 µg/l (i.e.HCN, CN)

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
Non concerné

Bf : Bruit de fond

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

**Traitement de surface** Rencontré dans diverses formulations (dégraissage, décapage, revêtements, démétallisation,...).

Eventuellement formé lors de l'utilisation d'un bain électrolytique de zinc-nickel.

**Traitement thermique** Utilisés pour la nitruration des aciers.

Certains bains de trempe de durcissement d'aciers contiennent des cyanures.

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

**Chimie** Utilisé dans la composition de certains insecticides et fumigants (lutte contre les rongeurs et agents fumigants pour les ruches).

Utilisé dans la fabrication d'acrylonitrile pour la production de fibres synthétiques comme le nylon et l'acrylique.

Utilisé dans la production de teinture, de pigments.

Utilisé comme réactif dans la chimie analytique (laboratoire).

Utilisé dans la fabrication des ferrocyanures.

Utilisé comme agent chélatants.

Utilisés comme catalyseurs de polymérisation.

**BTP** Utilisés comme agent non agglomérant dans le sel de route.

Utilisés comme stabilisant pour les ciments.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Dans l'environnement naturel, les plantes, les algues, les champignons, les bactéries ainsi que insectes contiennent des glycosides cyanogéniques qui produisent des cyanures essentiellement du cyanure d'hydrogène
- La présence de cyanure peut être due à la dégradation :
  - des polyuréthanes, des acrylonitriles, des polyamides, du bois de papier
  - des formes complexées métalliques
  - du cyanogène
    - gaz de combustion dans le soudage ou le découpage des métaux
    - carburants à très haute énergie (industrie chimique, propulsion de missiles et fusées)
  - des thiocyanates
  - du chlorure de cyanogène (gaz de combat et de défense, intermédiaire dans la fabrication d'herbicides comme la triazine ou de caoutchouc synthétique)
  - certaines peintures marines (cyanure de cuivre comme agents anti encrassement)
- La présence de cyanure peut être due à la combustion des combustibles fossiles, des cigarettes, ...

## Produits issus de la dégradation de la substance

- Cyanates (CNO<sup>-</sup>)
- Dioxyde de carbone + ammoniac

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- En 1994, des essais utilisant une combinaison de nickel tungstène et silicium a été testé pour substituer les bains de cyanure de cuivre (pas d'informations sur les résultats obtenus)
- Des bains de traitement de surface sans cyanures existent en particulier dans les dépôts de zinc, de cuivre, de cadmium en utilisant des complexant comme l'EDTA et en utilisant des environnements alcalins
- Dans les mines d'extraction de l'or, des solutions alternatives sont envisagées utilisant le brome, le chlore ou l'iode, les thiosulfates, les thiocyanates ou les thiourées

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Les cyanures présents dans l'eau peuvent être absorbés par des charbons actifs
- Oxydation des cyanures présents dans les effluents en utilisant un mélange de peroxyde d'hydrogène ou d'hypochlorite de sodium, un mélange air /SO<sub>2</sub> ou de dioxyde de chlore
- Oxydation électrochimique
- Photocatalyse TiO<sub>2</sub> initiée par ultraviolet pour extraire le cyanure de cuivre
- En 2001 une méthode AFR (acidification, filtration et reneutralisation) a été mise au point pour récupérer les cyanures et le zinc
- Dégradations biologiques par des enzymes

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

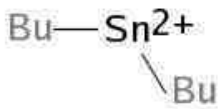
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

10<sub>v01</sub>

## Dibutylétain cation



$C_8H_{18}Sn^{2+}$

### Numéro CAS

1002-53-5

### Numéro CE (EINECS)

-

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

49, 50, 51

### Code SANDRE

1771

### Famille

Organoétains

### Classement

-

### Objectif national de réduction des rejets

-

### NQE<sub>p</sub>

Eaux de surface intérieures

0,17 µg/l

### Eaux de transition

0,17 µg/l

### Eaux marines intérieures et territoriales

0,17 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,02 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Dans l'industrie des plastiques, les organoétains sont utilisés comme stabilisants dans les plastiques tels que le PVC en particulier le MBT et le DBT (chlorure de ...). Le TBT peut être considéré comme une impureté présente dans le stabilisant

#### Traitement de surface

Utilisé comme agent d'addition dans les systèmes d'électrodéposition cathodiques permettant de limiter les défauts de surfaces.

#### Plastique

Utilisé comme stabilisant dans les plastiques tels que le PVC.

#### Peinture et polymères

Utilisé dans la composition d'une solution pour fabriquer des polyuréthanes.

Utilisés comme catalyseurs dans les réactions de transestérification des mono ou polyesters.

Précédemment utilisé comme catalyseur (fabrication du silicone).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Chimie

Utilisé comme fongicide.

MBT : Monobutylétain cation  
DBT : Dibutylétain cation  
TBT : Tributylétain cation



## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Produit de dégradation du tributylétain (notamment dans les ouvrages épuratoires biologiques)
- Stockage, utilisation et incinération des PVC
- Dégradation de composés domestiques (les éponges, le papier, les films alimentaires et les textiles)
- L'hydrolyse du TBT et de l'oxyde de TBT se transforment en DBT ou MBT (chlorure de)

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Peinture et polymères (silicone) : remplacement par du platine, des organotitane ou organozirconium

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

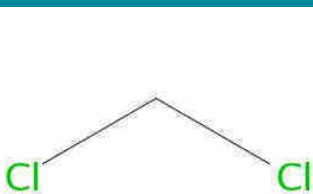
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

**11** v01

## Dichlorométhane (chlorure de méthylène)



**CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>**

**Numéro CAS**  
75-09-2

**Numéro CE (EINECS)**  
200-838-9

**Numéro UE DCE**  
11

**Numéro 76/464**  
62

**Code SANDRE**  
1168

**Famille**  
COHV

**Classement**  
SP (substance prioritaire)

**Objectif national de réduction des rejets**  
30% d'ici 2015

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
20 µg/l

**Autres eaux de surface**  
20 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
5 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Traitement de surface</b>	Utilisé comme solvant de nettoyage (liquide, bombe aérosol). Constituant de décapants pour peinture et vernis.
<b>Travail des métaux</b>	Utilisé comme solvant de nettoyage.
<b>Peinture et polymères</b>	Entre dans la composition de peintures. Utilisé comme solvant dans la production de revêtements minces.
<b>Plastique</b>	Utilisé comme agent moussant (mousse de polyuréthane...) Utilisé dans la transformation des matières plastiques.
<b>Mastics/ adhésifs</b>	Utilisé dans la fabrication d'adhésifs.
<b>Electricité/électronique</b>	Utilisé pour la « soudure chimique » de certains plastiques (par exemple pour sceller le boîtier de compteurs électriques).
<b>Conditionnement</b>	Utilisé dans la formulation de gaz propulseur à base d'uréthane dans des bombes d'aérosol.
<b>Froid/climatique</b>	Utilisé comme réfrigérant.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Chimie</b>	Utilisé comme Intermédiaire de synthèse. Utilisé comme solvant de polymérisation. Utilisé comme solvant par les laboratoires d'analyses chimiques.
<b>Papier/pâte à papier</b>	Utilisé pour produire des fibres cellulósiques.
<b>BTP</b>	Utilisé comme solvant organique pour le décapage chimique des façades.
<b>Phytosanitaire</b>	Utilisé comme dégraissant industriel ou domestique (pour le bricolage). Utilisé comme pesticide gazeux (pour traiter les stocks de fraises et les céréales). Utilisé historiquement comme fumigant (produit de lutte antiparasitaire).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.
- Substitution des solvants pour de dégraissage ou le décapage :
  - acides (agents les plus utilisés : acides chlorhydrique, nitrique, phosphorique, fluorhydrique)
  - bases (agents les plus utilisés : hydroxydes de potassium et de sodium)
  - vapeur d'eau
  - procédés par voies sèches : laser, plasma, CO<sub>2</sub> (glace, neige, supercritique)
  - nettoyage vibratoire
  - hydrocarbures (types A3)
  - esters dibasiques (adipate, glutarate et succinate de diméthyle)
  - diméthylsulfoxyde
  - N-méthylpyrrolidone
  - alcool benzylique
  - autres solvants : carbonate de propylène, D-limonène, Méthyltétrahydrofurane (2-MeTHF)
- Substitution des solvants extracteur (café, arôme,...) par le CO<sub>2</sub> supercritique
- Substitution par un mélange à base de d-limonène, d'alcool et d'eau dans l'industrie du plastique

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

12 v01

## Dioxines

Les dioxines ne semblent pas être utilisées en tant que telles.

Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Pas d'usages listés.

Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

Pas d'usages listés.

XXX

Numéro CAS

?

Numéro CE (EINECS)

?

Numéro UE DCE

?

Numéro 76/464

?

Code SANDRE

?

Famille

*Dioxines*

Classement

*Néant*

Objectif national de  
réduction des rejets

*Néant*

NQEp

Eaux de surface intérieures

*Néant*

Eaux de transition

*Néant*

Eaux marines intérieures et  
territoriales

*Néant*

Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009

*Néant*

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Préservation du bois par utilisation de PCP (pentachlorophénols) comme dans les poteaux électriques ou les traverses de chemin de fer
- Issues de la combustion d'unités sidérurgiques (aciéries, fonderies d'aciers et de métaux non ferreux, frittage, cokeries, unités de laminage à chaud...)
- Issues de la combustion de centrales électriques, de chaufferies domestiques et de fours industriels utilisant tous types de combustibles tels que le gaz, le fioul, le charbon, le pétrole, les boues de stations d'épuration et la biomasse
- Issues des incinérations de déchets (solides ménagers, hospitaliers, spéciaux, boue d'épuration)
- Issues de crématorium
- Présence dans les résidus solide de combustion
- Issues du trafic routier quelque soit le carburant fossile
- Issues des fours de l'industrie du ciment, de la chaux, du verre, des briques...
- Présence dans les unités de déchetage, dans l'asphalte, dans le séchage du foin ou de copeaux de bois
- Incendies (bâtiments, volcans, feux de forêts)
- Présentes dans la fumée de cigarette

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Absorption des PCB sur lit de charbon actif ou coke
- Lavage à sec de gaz avec de la chaux et du charbon actif, suivi d'une filtration sur média textile
- Réduction catalytique sélective en utilisant un catalyseur TiO<sub>2</sub>-DENOX (catalyseur à base d'oxyde de titane)
- Traitements thermiques des dioxines
- Technologies de déchloration
- Injection d'urée en solution aqueuse au moment de la combustion à haute température du gaz
- Pilotage des incinérateurs (optimisation des paramètres de pilotage)
- Adsorption sur des plastiques de fumées de fours

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

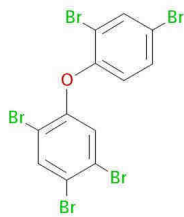
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

13 v01

## Diphényléther polybromés (PBDE)



$C_{12}H_{(10-x)}Br_xO$  (x = 1 à 10)  
Structure présentée :  $C_{12}H_5Br_5O$

### Numéro CAS

32534-81-9

### Numéro CE (EINECS)

251-084-2

### Numéro UE DCE

5

### Numéro 76/464

Néant

### Code SANDRE

1815-2910-2912 - 2911-2915-2916-2919

### Famille

Diphényléthers bromés

### Classement

SDP (BDE 99 et 100)  
SP (les autres substances)

### Objectif national de réduction des rejets

SDP : 50% d'ici 2015  
Suppression des rejets (2021)  
SP : 30% d'ici 2015

### NQE \*

Eaux de surface intérieures  
0,0005 µg/l

### Autres eaux de surface

0,0002 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,05 µg/l (pour chaque PBDE)

\* la NQE s'applique à la somme des PBDE.

Selon l'ECB (European Chemicals Bureau) (2003) et le syndicat des halogènes et dérivés, les PBDE ne sont plus produits en France et en Europe.

Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Il existe trois principaux PBDE commerciaux : le pentabromodiphényléther (penta-BDE), l'octabromodiphényléther (OBDE) et le décabromodiphényléther (DeBDE). Le DeBDE et l'OBDE, sont utilisés comme retardateurs de flamme. Ils sont mélangés physiquement au matériau à ignifuger et en aucun cas ils ne sont combinés chimiquement à la molécule de ce matériau.

#### Chimie

Le DeBDE est utilisé essentiellement avec du polystyrène haute densité (PS-HD).

L'OBDE est utilisé dans l'ABS (acrylonitrile-butadiène-styrène).

L'OBDE est utilisé dans le PS-HD ou dans le polybutylène téréphtalate (PBT).

Le pentaDBE serait actuellement uniquement utilisé comme l'un des constituants principaux d'additifs retardateurs de flamme pour polyuréthanes (PUR).

#### Peinture et polymères

Le pentaBDE est un additif retardateur de flamme des polyuréthanes utilisés dans les liants liquides, peintures, vernis, ...

#### Electronique/électricité

Les PBDE sont utilisés pour la fabrication des isolants électriques, boîtiers d'ordinateurs, téléphones et téléviseurs et autres équipements électroniques et électriques.

#### Automobile

Le pentaBDE est un additif retardateur de flamme des polyuréthanes thermoplastiques, utilisés dans la construction automobile.

#### Mastics/adhésifs

Les PBDE sont utilisés dans des formulations de colles hot-melt.

Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- XXX
- XXX
- XXX

Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

Pas d'usages listés.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Diffusion possible des PBDE à travers le matériau qui les contient pendant sa durée de vie, émissions possibles lors de la dégradation du matériau en fin de vie également
- Des pentaBDE, ainsi que d'autres PBDE, pourraient être d'origine naturelle en milieu marin
- Emissions dues aux utilisations et en particulier lors du lavage des textiles

## Produits issus de la dégradation de la substance

- L'OBDE peut être un produit de dégradation dans l'environnement aquatique et terrestre des autres PBDE plus substitués en brome comme le DeBDE.
- Les pentaBDE pourraient être un sous-produit de dégradation d'autres polyBDE (comme les hexa, hepta, nona, octo et décaBDE) dans l'environnement.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Les solutions actuelles de substitution des PBDE ne sont pas satisfaisantes du point de vue environnemental, car ces substances sont en général toxiques (composés organophosphorés tels que le triphenyl phosphate, le tricresyl phosphate et le résorcinol bis(diphénylphosphate) ou composés inorganiques tels que le trihydroxyde d'aluminium, l'hydroxyde de magnésium, le polyphosphate d'ammonium ou le borate de zinc. La mélamine est parfois également employée)
- Substitut pour les PBDE utilisés en tant que retardateurs de flammes (produit combinant des substances halogénés et contenant du phosphore) pour les applications de styrène, et les boîtiers en électronique
- Substitut pour le pentaDBE : seuls deux substituts semblent possibles aux pentaBDE pour les polyuréthanes :
  - le TBBE (tétrabromobenzoate)
  - TCPP (tri(2-chloroisopropyl)phosphate).
- Substitution de DeBDE: passe par la substitution du PS-HD (polystyrène haute densité) par:
  - résine composée de PS-HD et d'oxyde de polyéthylène (OPE). Cette résine peut être associée à un retardateur de flamme à base de phosphore, le resorcinol bis-diphényl phosphate
  - utilisation d'un alliage d'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) et de polycarbonate (PC) auquel on associe le resorcinol bis diphényl phosphate comme retardateur de flamme
  - utilisation du polycarbonate seul
  - l'ABS seul peut aussi être utilisé sans DeBDE, si l'on emploie comme retardateur de flamme un autre dérivé bromé, le tetrabromobisphenol (TBBPA)
  - retardateur de flamme (à base d'oxyde de decabromodiphényl) comme substitut spécifique du décaBDE pour les applications de boîtiers, circuits imprimés et connecteurs, fils et câbles pour les équipements électriques et électroniques

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

## Substitutions envisageables (suite)

- Possibilités de substitution de l'OctaBDE par d'autres retardateurs de flammes :
  - tétrabromobisphenol-A, utilisable avec l'ABS, le PS-HD et le PC
  - 1,2-bis(pentabromophenoxy)ethane, utilisable avec l'ABS
  - 1,2-bis(tribromophenoxy)ethane, utilisable avec l'ABS, le PS-HD et le PC
  - triphenyl phosphate, pour les alliages PC/ABS
  - resorcinol bis(diphénylphosphate), pour les alliages PC/ABS
  - polystyrène bromé, utilisable avec l'ABS, le PE-HD et le polyamide
- Substituts dans les mousses de polyuréthanes souples par :
  - des esters de phosphates chlorés
  - des polyols phosphorés
  - des polyphosphates ammonium encapsulés dans des composés mélatinés
  - de la mélanine
  - du phosphore rouge
- la protection des textiles contre l'incendie peut être prévue lors de la conception même des produits. Les fabricants s'appuient pour cela sur les propriétés « moins inflammable » de certaines matières

## Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Traitement

- Les émissions atmosphériques liées au recyclage ou à l'incinération de certains matériaux contenant des pentaBDE peuvent être réduites (pas d'informations sur la façon de procéder) lorsque les rejets sont efficacement filtrés
- Il est très difficile de traiter efficacement les rejets industriels aqueux contenant des PBDE (les PBDE et l'OBDE en particulier sont peu dégradables dans des milieux aérobies, anaérobies et par photolyse)
- La solution à long terme passe donc vraisemblablement par la suppression de l'usage de ces retardateurs de flamme, solution qui obligerait à modifier la composition chimique des polymères utilisés pour les rendre moins inflammables.

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).



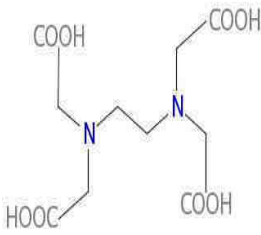
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

14 v01

EDTA



$C_{10}H_{16}N_2O_8$

**Numéro CAS**  
60-00-4

**Numéro CE (EINECS)**  
200-449-4

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
-

**Code SANDRE**  
1493

**Famille**  
XXX

**Classement**  
Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

**Objectif national de réduction des rejets**  
-

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
-

**Eaux de transition**  
-

**Eaux marines intérieures et territoriales**  
-

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
-

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Chimie</b>	Utilisé comme agent chélatant pour contrôler les effets des métaux dans les processus chimiques. Forme des complexes très forts avec Mn(II), Cu(II), Fe(III), Pb (II) et Co(III), en séquestrant les ions métalliques di-et trivalents. Utilisé pour doser par complexation les ions métalliques en solution. Utilisé en solutions tampons pour chélater les ions de calcium. Utilisé comme agent séquestrant dans la production d'élastomère butadiène-styrène (SBR).
<b>Traitement de surface</b>	Utilisé comme agent chélatants dans certaines formulations de bains (dégraissage, décapage des circuits imprimés, cuivrage autocatalytique,...).
<b>Phytopsanitaire</b>	Utilisé dans les détergents, savons, savons liquides, germicides, produits de nettoyage antibactériens et nettoyeurs pour ses propriétés séquestrantes et complexantes.
<b>Traitement de l'eau</b>	Utilisé en prévention pour le détartrage des chaudières, évaporateurs, échangeurs de chaleur, toiles filtrantes, et revêtement des bouilloires.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- XXX
- XXX
- XXX

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Chimie</b>	Utilisé pour les processus de nettoyage des plates-formes pétrolières.
<b>Recyclage/déchets</b>	Utilisé comme additif pour le nettoyage des gaz combustibles : désulfuration des fumées des centrales au charbon et des usines d'incinération des déchets.
<b>Papier/pâte à papier</b>	Utilisé pour maximiser l'efficacité du blanchiment lors de la mise en pâte et prévenir la réversion de luminosité.
<b>Textile</b>	Utilisé dans toutes les phases de traitement des textiles.
<b>Agriculture</b>	Utilisé comme agent chélateur capable de favoriser l'assimilation de certains éléments nutritifs par les plantes.
<b>Mesure/laboratoire</b>	Utilisé pour mesurer et caractériser des polluants inorganiques dans les sols pollués.

### Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Pas d'information à ce jour.

### Produits issus de la dégradation de la substance

- Les complexes EDTA-fer sont biodégradables dans les eaux de surface, sous l'action de la lumière. Cette dégradation dégage des substances inconnues

### Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

### Réduire les émissions de substances

#### Substitutions envisageables

- Utilisation de l'acide phytique obtenu à partir du son de riz (alternative naturelle)
- Utilisation de substituts biodégradables tels que ceux à base d'acide gluconique
- Utilisation de procédés alternatifs tels que le revêtement métallique direct dans la fabrication de cartes de circuits imprimé

#### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

#### Traitement

- L'EDTA peut être biologiquement dégradé, si certaines conditions spécifiques sont réunies (temps de traitement, valeur de pH, concentration, EDTA non complexé)
- Essais traitement par irradiation en cours
- Traitement par oxydation chimique ou par précipitation (efficacité limitée)
- Elimination/séparation des effluents par méthode membranaire, méthode électrochimique (couplage électroflottation - électrochloration)

### Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

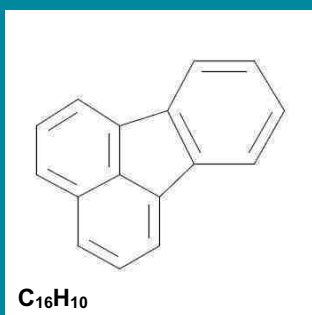
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

15<sub>v01</sub>

## Fluoranthène



**Numéro CAS**  
206-44-0

**Numéro CE (EINECS)**  
205-912-4

**Numéro UE DCE**  
15

**Code SANDRE**  
1191

**Famille**  
HAP

**Classement**  
SP (substance prioritaire)

**Objectif national de réduction des rejets**  
30% d'ici 2015

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
0,1 µg/l

**Autres eaux de surface**  
0,1 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
0,01 µg/l

**Bien qu'aujourd'hui, le fluoranthène ne semble plus être utilisé en tant que tel, les utilisations suivantes ont toutefois été identifiées :**

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique**

<b>Plastique</b>	Revêtement de protection pour l'intérieur des cuves et des tuyaux en acier servant au stockage et à la distribution d'eau potable.
<b>Mastics/adhésifs</b>	Utilisé comme stabilisant pour les colles époxydiques.
<b>Caoutchouc</b>	Présent dans le noir de charbon utilisé comme charge dans les caoutchoucs (pneus, ...).
<b>Aéronautique/spatial</b>	Présence dans les pièces de graphite utilisées pour tenir à haute température dans l'aéronautique qui contiennent du noir de charbon et responsable de la désorganisation du graphite.
<b>Traitement de surface</b>	Solvant utilisé pour réaliser de l'électrodéposition.

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE**

- xxx
- xxx
- xxx

**Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)**

<b>Chimie</b>	Présence dans les goudrons utilisés pour peindre les péniches. Produit présent dans l'asphalte (mélange de bitume et de goudron) (route, unité de production de bitume).
<b>Electronique/électricité</b>	Utilisé dans la fabrication des huiles diélectriques.
<b>Accumulateurs/piles</b>	Utilisé pour synthétiser le polyfluoranthène, polymère utilisé dans les batteries rechargeables.
<b>Bois</b>	Utilisé dans une résine anti moisissure pour les bois stockés en scierie.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Dégradation des agents de démoulage dans les fonderies d'aluminium
- Combustion incomplète de charbon, de déchets, de pétrole, de gaz et de biomasse (présence de fours haute température unité de production d'énergie, de cimenterie, de céramiques, incinération, textiles, cokéfaction, volcan, raffinerie, industrie plastique)
- Combustion incomplète d'essence et diesel de véhicules
- Dégradation des pneus (charge) et présence sur la route
- Dégradation d'huiles usagées de moteurs
- Dégradation détectée dans des fluides de coupe
- Dégradation d'une huile entière dans l'environnement
- Dégradation des résines époxydiques chauffées à 1000°C
- Fumées de soudage

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Utilisation de charbon actif pour limiter la teneur en HAP et fluoranthène dans les eaux de la pétrochimie
- Pour la dépollution des sols, des bactéries sont testées pour dégrader complètement ou en grande partie ces composés aromatiques : "pseudomonas putida", "sphingomonas", "JS14"

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

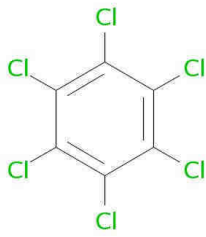
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

16 v01

## Hexachlorobenzène



**C<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub>**

### Numéro CAS

118-74-1

### Numéro CE (EINECS)

204-273-9

### Numéro UE DCE

16

### Numéro 76/464

83

### Code SANDRE

1199

### Famille

Chlorobenzène

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

Suppression des rejets (2021)

### NQE

Eaux de surface intérieures

0,01 µg/l

Autres eaux de surface

0,01 µg/l

Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,01 µg/l

L'hexachlorobenzène est interdit en France, en Europe, comme aux Etats-Unis. Il n'est plus ni produit intentionnellement, ni commercialisé.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

L'hexa chlorobenzène était utilisé jusqu'aux années 1980 en France ou à l'étranger.

#### Sidérurgie/métallurgie

Utilisé comme agent fondant dans la fusion de l'aluminium.

Utilisé comme régulateur de porosité dans la fabrication d'électrodes en graphite.

#### Armement

Utilisé pour la fabrication de produits militaires (munitions).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

L'hexa chlorobenzène était utilisé jusqu'aux années 1980 en France ou à l'étranger.

#### Agriculture

Utilisé comme fongicide pour l'enrobage des semences et le traitement des sols (prévention de la croissance des champignons sur les cultures).

#### Caoutchouc

Utilisé comme agent peptisant du caoutchouc.

Utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la production de certains caoutchoucs et de composés aromatiques chlorés.

#### Bois

Utilisé comme additif de préservation du bois.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Emis comme sous-produit ou impureté de certaines fabrications dans l'industrie du chlore et des solvants chlorés (perchloréthylène (PER), tétrachlorométhane (CCl<sub>4</sub>), trichloréthylène (TRI), tétrachloréthylène) ou de l'incinération des déchets.
- Issu de la production accidentelle au cours de certaines fabrications dans l'industrie du chlore et des solvants chlorés
- Issu de l'utilisation de carburant diesel, d'essence au plomb ou d'essence sans plomb
- Issu de la production de polychlorure de vinyle (PVC) et monochlorure de vinyle (MVC)
- Issu de la production de chlorure alcalin comme le tétrachlorure de carbone, le trichloréthylène, le tétrachloroéthylène
- Issu de la production électrolytique de magnésium
- Issu des fonderies de métaux (cuivre, plomb, nickel et zinc) et leur fonte
- Issu des procédés de frittage
- Issu de la production de pesticides (sous-produit involontaire)
- Issu de la production de pâtes et papier avec l'utilisation de chlore pour le blanchiment
- Issu de l'incinération de déchets chlorés
- Issu de la combustion de charbon et de bois

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Le document MTD dans l'industrie du chlorure de vinyle (OSPAR, 1998) indique que les concentrations maximales d'hexachlorobenzène dans les effluents de sites de production appliquant les meilleures techniques disponibles sont de 10 µg/l ; ces teneurs maximales n'excèdent pas 1 µg/l si les eaux sont traitées par voie biologique.
- Dans les eaux usées, le taux d'élimination de l'hexachlorobenzène sous influence de la coagulation est de 59% (BREF Traitement des eaux).

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

17 v01

## Mercure et ses composés

Hg

Hg

### Numéro CAS

7439-97-6

### Numéro CE (EINECS)

231-106-7

### Numéro UE DCE

21

### Numéro 76/464

92

### Code SANDRE

1387

### Famille

Métaux

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

Suppression des rejets (2021)

### NQE

Eaux de surface intérieures

0,05 µg/l

Autres eaux de surface

0,05 µg/l

Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,5 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Traitement de surface</b>	Utilisé dans certains bains de dorure.
<b>Electronique/électricité</b>	Utilisé dans la fabrication de piles, de piles sèches, de lampes, de tubes fluorescents, de redresseurs par contacteurs, dans les écrans LCD... Utilisé dans la formulation d'électrolyte pour accumulateurs.
<b>Chimie</b>	Utilisé comme cathode liquide dans les cellules d'électrolyse du chlorure de sodium. Utilisé comme catalyseur dans la fabrication du monomère de chlorure de vinyle servant à fabriquer le PVC.
<b>Caoutchouc</b>	Utilisé comme catalyseur pour produire du polyuréthane.
<b>Peinture et polymères</b>	Utilisé dans certaines peintures de bateaux et dans certains colorants.
<b>Travail des métaux</b>	Utilisé dans les systèmes d'ABS.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Phytosanitaire</b>	Utilisé dans les pesticides en substitution de l'arséniate de plomb. Utilisé dans les fongicides.
<b>Mesure/laboratoire</b>	Utilisé dans les thermomètres, baromètres, densimètres, pompes à vide... Utilisé dans les électrodes entre le platine et le plomb.
<b>Joaillerie</b>	Utilisé dans la fabrication d'amalgames avec le cadmium.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence de mercure aux abords d'unités de production d'acide sulfurique, de sulfate d'aluminium (pas d'informations complémentaires)
- Présence de mercure aux abords d'une unité de production de cuivre, de nickel, de plomb et de zinc (pas d'informations complémentaires)
- Peut se retrouver en faible quantité dans le caoutchouc du fait de la porosité de ce dernier
- Présence de mercure dans les fumées de combustion du bois, du pétrole, du charbon, de produits bitumineux, de déchets d'incinération et présence dans les résidus de combustion
- Four de crémation (émission de mercure issu des amalgames dentaires)
- Fumées issues des cimenteries et de l'industrie de la chaux
- Issu de l'épandage de résidus de combustion dans les champs
- Présence du mercure dans les émissions des volcans, des sources géothermiques, dans la poussière du sol,

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substitution des lampes fluocompactes par des LEDs
- Utilisation d'un procédé membranaire qui permettrait de substituer le mercure comme cathode liquide
- Substitution par du gallium pour les appareils de mesures de type thermomètre
- Substitution possible par une laine de métal ou de cuivre dans les électrodes plomb platine
- Substitution des amalgames à base de mercure par des composites

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- La biorémédiation est utilisée pour extraire les métaux lourds dont le mercure
- Elimination par l'utilisation de la bactérie *Pseudomonas Spi3*
- Utilisation de mousses polyuréthane thio substituée pour éliminer le mercure organique et inorganique d'effluents industriels. L'efficacité de ces mousses serait supérieure au charbon actif et aux résines échangeuses d'ions.
- Utilisation du chauffage des fumées émises pour transformer le mercure en chlorure de mercure afin de l'extraire par lavage
- 

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés



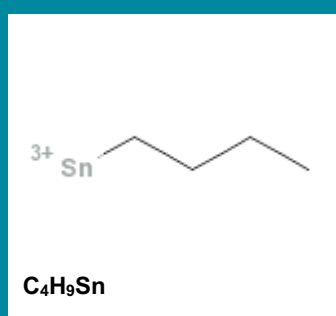
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

18 v01

## Monobutylétain cation



**Numéro CAS**  
78763-54-9

**Numéro CE (EINECS)**  
-

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
-

**Code SANDRE**  
2542

**Famille**  
Organoétains

**Classement**  
-

**Objectif national de réduction des rejets**  
-

**NQEp**  
Eaux de surface intérieures  
-

**Eaux de transition**  
-

**Eaux marines intérieures et territoriales**  
-

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
0,02 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Dans l'industrie des plastiques, les organoétains sont utilisés comme stabilisants dans les plastiques tels que le PVC en particulier le MBT et le DBT (chlorure de ...). Le TBT peut être considéré comme une impureté présente dans le stabilisant.

#### Plastique

Utilisé comme stabilisant dans les plastiques tels que le PVC.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Verre/céramique

Utilisés comme revêtement du verre pour limiter les risques de fissures sur les bouteilles.

Utilisés pour limiter les pertes de chaleur des verres plats.

MBT : Monobutylétain cation  
DBT : Dibutylétain cation  
TBT : Tributylétain cation

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Stockage, utilisation et incinération des PVC
- L'hydrolyse du TBT et de l'oxyde de TBT se transforment en DBT ou MBT (chlorure de)

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

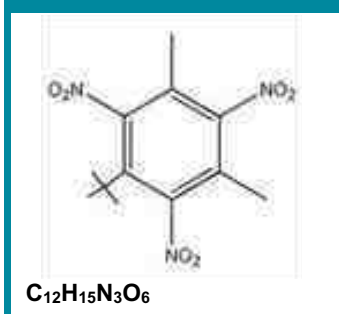
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

19 v01

## Musc xylène



**Numéro CAS**  
81-15-2

**Numéro CE (EINECS)**  
201-329-4

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
-

**Code SANDRE**  
6342

**Famille**  
Xylènes

**Classement**  
Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
-

**NQEp**  
Eaux de surface intérieures  
-

**Eaux de transition**  
-

**Eaux marines intérieures et  
territoriales**  
-

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
-

La production du musc xylène dans l'Union européenne s'est arrêtée en 2000. Les utilisations suivantes ont toutefois été identifiées :

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique**

Ce produit ne semble pas avoir été utilisé dans des activités concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface.

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE**

Non concerné.

**Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)**

**Cosmétique**

Utilisé dans le "nitro-muscs", un parfum synthétique.  
Utilisé comme fixateur et exhausteur de parfum.  
Encore autorisé et utilisé dans des produits cosmétiques (sauf produits de soins buccaux) et parfums :

- shampoing
- produits pour le bain
- gel douche
- savon de toilette
- spray pour les cheveux

**Phytosanitaire**

Utilisé comme parfum dans les savons, les nettoyeurs et les détergents ménagers.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

Non concerné

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substitution par quatre groupes principaux de muscs synthétiques :
  - les nitromuscs : musc cétone, musc ambrette, musc tibetene, musc alpha, musc moskène (en plus du musc xylène)
  - les muscs polycycliques : traseolide (ATII), celestolide (ADBI), fixolide / tonalide (AHTN), versalide (ATTN), galaxolide (HHCB) (usage similaire au musc xylène)
  - les muscs macrocycliques : brassilate éthylène, globalide (habanolide), ambrettolide, muscone, cyclopentadecanolide (exaltolide), velvione, civettone,
  - les muscs alicycliques (d'ester cycloalkyle ou des muscs linéaires), relativement récents : cyclomusk, helvetolide et romandolide

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

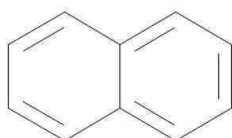
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

20 v01

## Naphtalène



**C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>**

**Numéro CAS**  
91-20-3

**Numéro CE (EINECS)**  
202-049-5

**Numéro UE DCE**  
22

**Numéro 76/464**  
96

**Code SANDRE**  
1517

**Famille**  
HAP

**Classement**  
SP (substance prioritaire)

**Objectif national de réduction des rejets**  
30% d'ici 2015

**NQE**  
Eaux de surface intérieures  
2,4 µg/l

**Autres eaux de surface**  
1,2 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
0,05 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Travail des métaux</b>	Utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la fabrication de meules abrasives. Utilisé comme intermédiaire dans la production d'huile pour moteurs. Utilisé comme nettoyant pour carburateurs et injecteurs.
<b>Peinture et polymères:</b>	Utilisé pour la production d'agents tensioactifs (dispersants ou agents mouillants en peinture, teinture).
<b>Chimie</b>	Utilisé pour la production d'anhydride phtalique par oxydation catalytique. Utilisé comme intermédiaire dans la production de lubrifiants. Utilisé dans la production de créosote (huiles extraites de goudrons de bois ou de charbon ou d'une plante). Utilisé comme intermédiaire chimique dans la production de résines synthétiques. Utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la fabrication de solvants (pas d'informations sur la nature de ceux-ci). Utilisé comme additif des nombreuses matières premières (peintures, revêtements, ...).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Caoutchouc</b>	Utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la fabrication de dispersants.
<b>Phytosanitaire</b>	Utilisé dans la formulation de pesticides (insecticide et répulsif), sous forme de boules, flocons, sachets, granulés. Utilisé dans des désinfectants et nettoyants en raffinerie.
<b>Energie</b>	Utilisé comme additif dans : fuel, kérosène, carburants diesel, essence, lubrifiant et huile moteur, mazout, pétrole pour le chauffage, gaz.
<b>Pharmacie/médical</b>	Utilisé pour la fabrication de savons, détergents, désinfectants. Utilisé dans certains déodorants de cuvette des toilettes.
<b>BTP</b>	Utilisé en formulation dans des émulsions bitumeuses (émulsions routières de bitume). Utilisé comme intermédiaire chimique dans la fabrication de produits de construction (agent dispersant dans le béton). Utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la fabrication de plastifiants pour bétons.
<b>Plastique</b>	Utilisé comme intermédiaire dans la production de plastifiants tel que les sulfonates de naphtalène.
<b>Bois</b>	Utilisé dans la fabrication de produits de préservation du bois (insecticide, vermicide).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Origine naturelle : synthétisé lors de la formation des énergies fossiles (pétrole, charbon), il se trouve dans certains dépôts géologiques érodés
- Constituant naturel du goudron de houille
- La plupart des produits pétroliers communs contiennent du naphtalène ou dérivé de naphtalène, y compris le carburant et les produits très légers (solvants)
- Emis par la combustion incomplète de matières organiques (biomasse et produits pétroliers)
- Présent dans la fumée de tabac

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- L'orthoxyène (oxyène), produit issu de la pétrochimie, est un substitut au naphtalène, en tant que matière première de l'anhydride phtalique
- Dans les industries du béton et du papier, il existe théoriquement des substituts tels que les mélanine sulfonates aux naphtalènes sulfonates.
- Utilisation du PDCB (paradichorobenzène) en substitution comme répulsif des papillons de nuit

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Les meilleures techniques disponibles (MTD) pour éliminer les rejets de naphtalène sont l'oxydation par air humide et l'élimination biologique à l'azote
- Les rejets de naphtalène vers l'atmosphère peuvent aussi être traités par incinération à 750 – 875°C.
- Au Japon, un processus d'oxydation par micro-organismes ayant un rendement élevé (98%), a été développé pour dégrader le naphtalène en acide salicylique

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

**21** v01

## Nickel et ses composés

Ni

Ni

### Número CAS

7440-02-0

### Número CE (EINECS)

231-111-4

### Número UE DCE

23

### Número 76/464

-

### Code SANDRE

1386

### Famille

Métaux

### Classement

SP (substance prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

30% d'ici 2015

### NQE

Eaux de surface intérieures

20 µg/l

### Autres eaux de surface

20 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

10 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Sidérurgie/métallurgie

Entre dans la composition de plusieurs familles d'alliages métalliques fabrication d'alliages (aciers inoxydables, alliages fer-nickel, alliages Cu/Ni, superalliages (composition complexe de nickel).

Utilisé dans certaines fontes d'acier et alliages ferreux pour la fabrication de pièces mécaniques.

#### Traitement de surface

Utilisé pur ou allié en revêtement chimique ou électrolytique (décoration, résistance à la corrosion, conductivité électrique, propriétés d'usure).

Utilisé dans certaines formulations (colmatage, phosphatation).

#### Travail des métaux

Utilisé dans les baguettes de soudage (selon le matériau à souder).

#### Chimie

Utilisé comme catalyseur pour réactions chimiques (hydrogénation des huiles et des graisses).

#### Peinture et polymères

Utilisé dans certains pigments de coloration.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Aimants

Utilisé pour la fabrication d'aimants.

#### Verre/céramiques

Utilisé dans la fabrication de céramiques (liaison entre émaux et fer).

#### Electronique/électricité

Utilisé dans la fabrication d'accumulateurs et de piles électriques rechargeables (batteries nickel-cadmium, nickel oxydes de zinc, ...).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence dans des fluides de coupe du fait des opérations d'usinage, rectification, abrasion et polissage des matériaux à base de nickel
- Les sulfates de nickel sont des produits secondaires de la production de cuivre et de platine
- Présence de nickel dans les volcans, dans les fumées de feux de forêts, dans les poussières de météorites
- Présence de nickel dans les émissions liées à la combustion de charbon, de pétrole, dans les unités utilisant du combustible comme les usines d'incinération, les cimenteries, les fours de sidérurgie
- Présence du nickel dans les eaux en raison de la corrosion des alliages de cuivre

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pour les dépôts onéreux, un substitut du dépôt nickel or peut être le dépôt or fer ou or fer indium
- Pour la connectique, le dépôt palladium cobalt peut être un substitut du palladium nickel
- Les substituts du nickel dans la bijouterie peuvent être du bronze blanc (Cu, Sn, Pb et Zn), du palladium ou de l'or
- Substitution possible dans l'alimentaire des aciers inoxydables par des aciers ferritiques
- Un dépôt étain cuivre ou cuivre étain zinc peuvent être envisagés comme substitut au dépôt de nickel

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition
- Utilisation d'une boucle de recyclage des effluents avec évaporation et extraction des polluants
- Utilisation d'une résine échangeuse d'ion pour capter le nickel dans les eaux
- Utilisation de membranes liquides et de l'électrodialyse
- Utilisation d'argile pour absorber les ions nickel
- Absorption possible du nickel sur des végétaux ou boues biologiques
- Précipitation des métaux lourds

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).



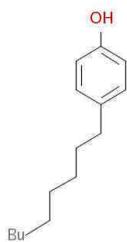
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

22 v01

## Nonylphénols



C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>O

### Numéro CAS

104-40-5

### Numéro CE (EINECS)

203-199-4

### Numéro UE DCE

24

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE \*

5474

### Famille

Alkylphénols

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015  
Suppression des rejets (2021)

### NQE

Eaux de surface intérieures  
0,3 µg/l

### Autres eaux de surface

0,3 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,1 µg/l

\* Analyse des Nonylphénols de numéro CAS 25154-52-3 (code sandre 1957) et 84852-15-3 (code sandre 1958). Restitution sous le code sandre 6598 (code regroupant les codes sandre 1957 et 1958)

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Les nonylphénols et les éthoxylates de nonylphénols ont fait l'objet d'une interdiction d'emploi et de mise sur le marché depuis janvier 2005, pour les usages suivants :

- nettoyage industriel et institutionnel (sauf si recyclé ou incinéré)
- produits de nettoyage domestique
- traitement des textiles et cuirs (sauf si certains traitements sont mis en place)
- produits de traitement des trayons (médecine vétérinaire)
- usinage des métaux (sauf si liquides de nettoyage recyclés ou incinérés)
- fabrication de papier et de pâte à papier
- produits cosmétiques et d'hygiène corporelle (sauf spermicides)
- coformulants dans les pesticides et les biocides (les pesticides bénéficiant d'une autorisation nationale échappent à cette disposition jusqu'à expiration de leur autorisation)

#### Travail des métaux

Utilisé pour le nettoyage des métaux (fer et acier); pour la phosphatation de l'acier, pour le nettoyage en électronique (contacts métalliques) et pour le nettoyage des produits métalliques avant stockage.

Utilisé dans la formulation des huiles de coupe.

Utilisé dans la production des oximes phénoliques (hors UE en tant que réactifs pour la purification du minerai de cuivre).

#### Recyclage/déchets

Utilisé dans la formulation d'agents de floculation pour le traitement des eaux usées.

#### Peinture et polymères

Utilisé dans la formulation de polymères en émulsion (présents dans des additifs dispersants) pour de nombreuses applications (dont peintures à l'eau).

Utilisé dans la formulation d'émulsifiants à base d'esters acryliques (peintures, revêtements, adhésifs et colles).

#### Mastics/adhésifs

Utilisé dans la production de résines utilisées dans les encres et les adhésifs.

#### Electronique/électricité

Utilisé dans des solutions de nettoyage et dans des bains de décapage pour cartes électroniques.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

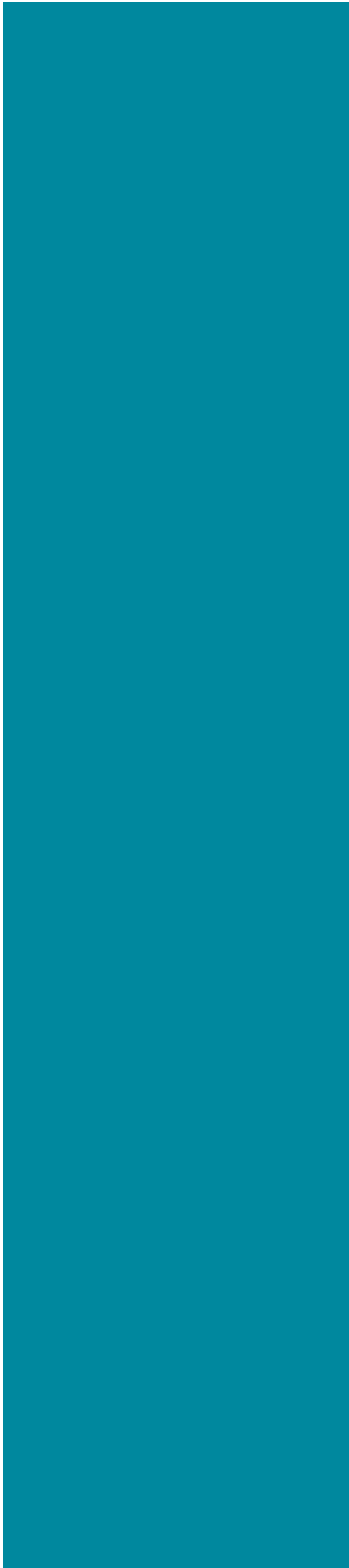
### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Chimie

Utilisé comme additifs dans les lubrifiants, les fuels et les fluides de forage (industrie pétrolière).

#### Plastique

Utilisé, sous la forme de phosphite tris(4-nonylphényl), comme antioxydant dans la stabilisation du caoutchouc, des polymères vinyliques, des polyoléfines et des styréniques.



**Phytosanitaire**

Utilisé comme catalyseur ou comme durcisseur dans des résines époxy pour peintures, pour vernis destinés au revêtement d'autres matières plastiques.

Utilisé dans la production de produits phytosanitaires en tant qu'agents mouillants, dispersants et émulsifiants.

Utilisé dans la formulation des produits détergents, dispersants, désinfectants.

Utilisé dans la formulation de certains herbicides, produits bactéricides, d'engrais comme antimottants, anticollants.

Utilisé dans certains produits de nettoyage de véhicules.

**Bois**

Utilisé dans la formulation de produits pour le traitement du bois.

**BTP**

Utilisé dans certains additifs pour le béton, le ciment.

**Caoutchouc**

Utilisé comme antioxydant.

**Cosmétique**

Utilisé comme tensio-actifs dans les produits cosmétiques comme les shampoings, les gels douches, les cosmétiques...

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Les dérivés éthoxylés du nonylphénol (NPE) sont rapidement dégradés et libèrent du nonylphénol
- Les produits phytosanitaires et cosmétiques pour particuliers fabriqués dans l'Union européenne ne devraient plus contenir de nonylphénols à l'horizon 2015. Cependant, des produits fabriqués hors de l'Union européenne continueront d'être importés et pourront contenir des nonylphénols

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Dans la plupart de leurs usages, les NPE pourraient être remplacés par des alcools gras éthoxylés. Les «sucrolipides» (corps gras d'origine végétale) peuvent également être utilisés pour les applications de détergents industriels
- Certains polymères produits par procédés en émulsion peuvent également être produits par d'autres procédés (par exemple, le PVC peut être produit en émulsion ou par polymérisation en masse ou encore par polymérisation en suspension)

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Traitement par ozonation et absorption sur charbon actif
- Elimination par filtration membranaire
- L'élimination des nonylphénols des eaux usées se traduit vraisemblablement par son transfert dans les boues. La digestion aérobie des boues pourrait être un moyen d'abattre leur teneur en nonylphénols.
- L'ipso-substitution est étudiée comme nouvelle voie de dégradation microbienne (recherche en cours)
- Des taux d'élimination de 95% de nonylphénol d'effluents de lavage de laine pourraient être obtenus par un traitement physico-chimique avec un floculant spécialisé (pas d'information complémentaire)

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

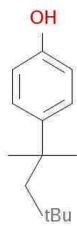
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

23 v01

## Octylphénols (OP)



**C<sub>14</sub>H<sub>22</sub>O**

### Numéro CAS

140-66-9

### Numéro CE (EINECS)

205-426-2

### Numéro UE DCE

25

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE

1959

### Famille

Alkylphénols

### Classement

SP (substance prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

30% d'ici 2015

### NQE

Eaux de surface intérieures

0,1 µg/l

### Autres eaux de surface

0,01 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,1 µg/l

\* Analyse des Octylphénols de numéro CAS 140-66-9 (code sandre 1959) et 1806-26-4 (code sandre 1920). Restitution sous le code sandre 6600 (code regroupant les codes sandre 1959 et 1920).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

En raison de la nature unique de la chimie de la résine, il est théoriquement possible que les OP soient utilisés dans une grande majorité d'applications qui impliquent des résines phénoliques (et, éventuellement, d'autres). En outre, il y a un certain degré d'interchangeabilité entre le NP et les OP dans les résines et donc un potentiel théorique d'aboutir à certaines utilisations non répertoriées.

#### Travail des métaux

Utilisé comme additif dans les lubrifiants.

#### Traitement de surface

Utilisé en petites quantités au Royaume-Uni pour le nettoyage de métal, essentiellement dans l'industrie aéronautique (tests des aubes de turbines d'avion notamment).

#### Sidérurgie/métallurgie

Potentiellement utilisé dans les résines de liaison des moules en sable dans les fonderies.

#### Chimie

Essentiellement utilisé en tant qu'agent de surface ou tensio-actif pour le caoutchouc (pneus : agent d'adhérence), les vernis isolants (isolation secondaire de bobinage électrique), les encres d'imprimerie, les émulsions de polymérisation, la fabrication de peintures, la fabrication de textiles, la fabrication de pesticides.

Utilisé comme intermédiaire chimique dans la production de :

- résines phénoliques ou de formaldéhyde, et leurs dérivés
- d'éthoxylates octylphénoliques (OPE), et leurs dérivés utilisés comme émulsifiants pour la polymérisation en émulsion (par exemple, le styrène-butadiène) sulfates d'éther (OPE-S).

#### Peinture et polymères

Utilisé dans la fabrication de peintures à base d'eau (émulsifiant et dispersant).

Utilisé dans la fabrication de résines styrène (augmentation de la résistance à l'eau, de la brillance pour certains scellant de maçonnerie et revêtements directs sur métal).

Utilisé dans des laques, vernis et traitement de surfaces.

Utilisé dans les peintures pour l'industrie nautique et marine en raison de la forte résistance à la salinité des eaux.

#### Mastics/adhésifs

Utilisés comme additif dans certains types de lubrifiants.

Utilisé comme liants dans une variété d'adhésifs.

#### Plastique

Utilisé dans des combinaisons avec d'autres tensioactifs comme agent émulsifiant pour des résines époxy de faible poids moléculaire, comme liant de revêtement sur des renforts continus de filaments de fibre de verre.

#### Caoutchouc

Utilisé dans l'industrie de fabrication de pneus pour améliorer l'adhésion des différentes couches durant la vulcanisation.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- XXX
- XXX
- XXX

**Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)****Chimie**

Utilisé comme émulsifiants pour les fluides de forages pétroliers sous forme de résines phénoliques éthoxylées.

Utilisé pour la fabrication de stabilisateurs de mazout et de fiouls.

**Phytop sanitaire**

Utilisé pour la fabrication d'antioxydants.

Utilisé dans les résines éthoxylates utilisées comme agent émulsifiant et dispersant dans la formulation de pesticides ou d'herbicides.

**Electronique/électricité**

Possible présence dans les vernis d'isolation des composants électroniques.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence d'octylphénols dans l'environnement suite à la biodégradation des octylphénols éthoxylés
- L'octylphénol est présent comme impureté dans la production de nonylphénol

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- La plus faible efficacité technique des AE (éthoxylates d'alcool), nécessite l'utilisation de tensioactifs multiples et d'autres additifs pour atteindre des performances comparables sur le plan technique (agents tensioactifs non ioniques (alcools éthoxylés, oxydes d'amines, etc) pouvant être mélangés avec des tensioactifs anioniques (sulfonate alkylbenzène linéaire, alkylsulfonates, éther d'alcool sulfates, etc) ou des tensioactifs amphotères (bétaines, etc).
- Autres produits potentiels de substitution (tensio-actifs) :
  - autres alkylphénols
  - 4-tert-pentylphenol
  - dodecylphenol
  - 2,4-di-tert-butylphénol
  - 2,6-di-tertbutylphenol
  - phénol styréné (semble présenter des risques)
- Substitution pour la production de polymère en émulsion :
  - alcools gras éthoxylés
  - alcool éthoxylés secondaire
- Alternatives dans l'industrie du caoutchouc
  - ⊖ dérivés de colophane-
  - résines de coumarone-indène obtenues à partir d'huiles de houille légères.
  - ⊖ Résines de pétrole aliphatiques
  - Oligomères terpéniques de l'alpha-ou bêta-pinène (souches de pin)
- Alternatives aux encres d'imprimerie : aucun substitut n'est actuellement disponible
- Alternatives dans l'industrie des peintures :
  - les alcools gras éthoxylés, (substituant des éthoxylates de nonylphénols)
  - le 4-tert-pentylphenol (substituant de l'octylphénol)
  - le 2,4-di-tert-butylphenol (substituant de l'octylphénol)
  - le 2,6-di-tert-butylphenol (substituant de l'octylphénol)
  - le dodecyl phenol (substituant de l'octylphénol)
  - Liants dans les peintures :
    - résines acrylique (ou acrylate)
    - résines d'acétate de polyvinyle (PVA)
    - résines de polyuréthane
- Alternative aux vernis isolants : utilisation de résines époxy comme agents de réticulation mais fondé sur l'utilisation de bisphénol-A, bien que d'autres types d'agent dispersants sont commercialement

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

disponibles (résines époxy d'uréthane modifié, résines époxy de caoutchouc modifié, résines novolac epoxy )

- Alternatives dans l'industrie du cuir par des alcools éthoxylés, polyéthoxylates aliphatiques, alkyl polyglycosides par exemple)
- Alternatives dans l'industrie de la pharmaceutique : reformation avec les éthoxylates d'alcool

#### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

#### Traitement

- peu de données concernant le traitement spécifique :
  - pour des procédés classiques, l'octylphénol traité dans les rejets liquides est rarement détruit et se concentre dans les boues
  - seuls des procédés de traitements très poussés (ozone ou charbon actif) peuvent permettre une réduction importante des concentrations

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

24 v01

## Plomb et ses composés

Pb

Pb

**Numéro CAS**  
7439-92-1

**Numéro CE (EINECS)**  
231-100-4

**Numéro UE DCE**  
20

**Numéro 76/464**  
Néant

**Code SANDRE**  
1382

**Famille**  
Métaux

**Classement**  
SP (substance prioritaire)

**Objectif national de réduction des rejets**  
30% d'ici 2015

**NQE**  
**Eaux de surface intérieures**  
7,2 µg/l

**Autres eaux de surface**  
7,2 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
5 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Traitement de surface</b>	Utilisé pour la fabrication d'anodes de plomb/étain, plomb/antimoine. Utilisé en galvanoplastie (revêtements : plomb, étain/plomb). Utilisé dans les bains de galvanisation pour favoriser la mouillabilité du zinc.
<b>Travail des métaux</b>	Utilisé dans les soudures. Utilisé dans les bronzes pour limiter les frottements. Utilisé dans certains aciers pour faciliter l'usinage.
<b>Electronique/électricité</b>	Utilisé dans les céramiques.
<b>Plastique</b>	Utilisé comme colorant pour les plastiques tels que le PVC, le polyéthylène, le polypropylène, polyesters, polystyrène. Utilisé comme stabilisant pour les plastiques comme le PVC.
<b>Pigments/colorants</b>	Utilisé dans la fabrication de colorant pour les encres offset et les lithographies.
<b>Peintures et polymères</b>	Utilisé dans les pigments de peintures laquées pour un traitement primaire anticorrosion (notamment automobile, armement). Utilisé comme agent de formulation dans des peintures techniques (aéronautique et spatiale).

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Armement</b>	Utilisé comme agent de formulation dans des peintures qui servent aux marquages des munitions et des emballages. Utilisé dans la formulation de mastic anticorrosion. Utilisé dans les amorces des cartouches des armes à feu. Utilisé dans la formulation de l'explosif dans des détonateurs pour toutes sortes de munitions.
<b>Automobile</b>	Utilisé dans la fabrication des amorces pour systèmes Air Bag. Utilisé dans les baguettes de soudage pour radiateurs automobiles.
<b>BTP</b>	Utilisé comme matériau d'insonorisation. A été utilisé pour la fabrication de canalisations d'eau. Utilisé sur les toitures (pieds de cheminée, entourage de fenêtre). Utilisé dans les monuments historiques pour les protéger contre la corrosion et pour réaliser des systèmes anti vibratoires.
<b>Chimie</b>	Utilisé dans la formulation de pesticide. Utilisé dans certaines formulations de détergents et d'agents de blanchiment.
<b>Verre/céramiques</b>	Utilisé dans l'industrie de l'émail (coloration, fabrication de céramiques).



## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence de plomb lié au trafic routier (à noter que l'essence ne contient plus de plomb en France maintenant) mais présence de plomb dans les plaquettes de frein
- Issu de la combustion de charbon (charbons durs et lignites), de pétrole de gaz
- Les industries du verre, de la chaux, du ciment, chimiques, construction de batteries rejettent du plomb dans ses fumées
- Emissions polluantes des volcans

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Galvanisation : substitution par du bismuth ou de l'antimoine
- Le minium de plomb a été remplacé par du silicate de plomb moins toxique, sinon le zinc phosphate ou l'oxyde de zinc
- Substitution du plomb dans les gaines PVC de câbles électriques par du calcium et du zinc
- Pesticides : substitutions de l'arséniate de plomb envisageables :  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ ,  $\text{BaSiF}_6$ ,  $\text{HgB}_4\text{O}_7$ ,  $\text{HgCl}$  et  $\text{HgI}_2$
- Electronique :
  - substitution du plomb dans l'électronique par des alliages SnAg et SnAgCu
  - substitution par des alliages Sn-Bi et Sn-Bi-Sb, Sn-Cu, Sn Zn
  - substitution pour les câbles terrestres du plomb par le PE et XLPE
- Automobile :
  - plaquettes de frein : utilisation de graphite
  - réservoir d'essence : Substitution de la couche de plomb par de la galvanisation, des résines époxy, des dépôts zinc étain, zinc nickel..
- PVC : remplacement comme stabilisant par du calcium/zinc
- Armes à feu : substitution par le carbonate de calcium
- Soudage : substitution par Mg Si
- Bronzes : substitution par des séléniures de bismuth comme pour les robinets
- Aciers d'usinage : substitution par des composés tels que l'étain, le calcium, le bismuth, le sélénium et le tellurium
- Protection de composants de procédés chimiques : substitution par des aciers inoxydables résistants à la corrosion
- Tubes cathodiques : utilisation de zirconium strontium ou baryum
- Batteries : remplacement par des batteries lithium ion polymères
- Canalisations : remplacement par du plastique, du cuivre,...
- Toitures : substitution par du zinc pur, de l'aluminium combiné à des caoutchoucs, de l'acier inoxydable
- Jouet : substitution du plomb dans les soldats par un alliage étain cuivre gallium phosphore, argent et nickel
- Nucléaire : substitution possible avec un mélange béton baryum

## Dans la même série :

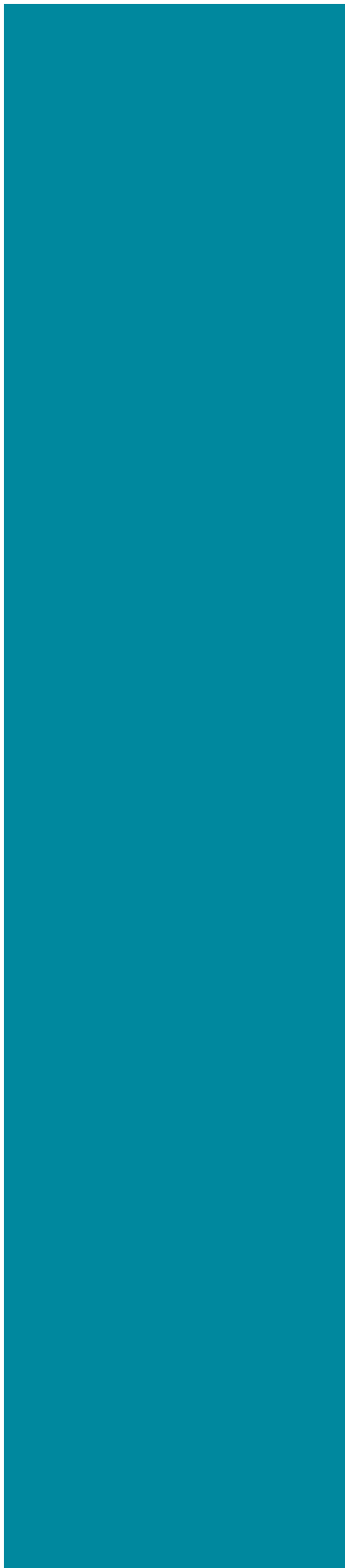
01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition
- Récupération du plomb des céramiques utilisées dans l'électronique en broyant celles-ci et en traitant cette poudre à l'acide sulfurique pour obtenir du PbSO
- Utilisation de zone humide pour absorber les métaux lourds dont le plomb
- Utilisation de zéolites comme résines échangeuse d'ions
- Utilisation d'HAP pour absorber le plomb
- Le plomb est précipité sous forme d'hydroxyde par la soude ou la chaux ou par un carbonate (augmentation de la plage de pH de précipitation)



Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

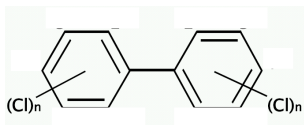
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

25 v01

## PolyChloroBiphényles (PCB)



Famille de 209 éléments

### Numéro CAS

Selon substance

### Numéro CE (EINECS)

Selon substance

### Numéro UE DCE

Néant

### Numéro 76/464

101

### Code SANDRE

1239, 1241, 1242, 1243,  
1244, 1245, 1246

### Famille

PolyChloroBiphényles (PCB)

### Classement

Substance pertinente

### Objectif national de réduction des rejets

10% d'ici 2015

### NQEp

Eaux de surface intérieures  
0,001 µg/l

### Eaux de transition

0,001 µg/l

### Eaux marines intérieures et territoriales

0,001 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,01 µg/l

### Utilisations concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface

#### Travail des métaux

Présent dans les fluides de coupe, dans les lubrifiants industriels pour pompes à vides et transmissions de turbines et dans les fluides hydrauliques anti-feu.

Utilisés dans les fluides de transfert de chaleur.

Présent dans les cires de coulée.

#### Peinture et polymères

Jusque dans les années 1990, aux USA, les PCBs étaient présents dans les encres d'imprimeries, dans les teintures, dans les peintures, les vernis, les adhésifs en particulier pour les étanchéités de toits et de murs

Présent dans les plastifiants pour joints d'étanchéité, pour joints de bâtiment, dans le PVC, dans les joints de porte, des fenêtres en caoutchouc.

Présent dans les plastifiants des peintures maritimes pour coques de bateaux.

### Utilisations concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface détectées lors des études de cas

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Chimie

Présent comme additif dans certains pesticides.

#### BTP

Présent dans les retardateurs de combustion (murs, meubles...).

Présent dans le procédé de fabrication de l'asphalte (goudron) pour une application liée aux matériaux de toiture.

#### Electronique/électricité

Utilisés comme isolant et comme liquide de refroidissement dans les huiles de transformateurs électriques.

Utilisés comme isolant électrique dans les condensateurs électriques et dans les disjoncteurs à liquide.

Présent dans les condensateurs de démarrage des réfrigérateurs, des systèmes de chauffage, d'air conditionné, de sècheurs, de moteurs de puits, de machines à laver, de sècheurs de vêtements, de ventilateurs...

Présent dans les condensateurs de matériel électronique (TV, micro-ondes...) dans les moteurs électriques et les aimants magnétiques.

Présent dans les condensateurs utilisés pour les anciens éclairages disposant de lampes fluorescentes.

Présent dans les systèmes semi clos comme les fluides de transferts de chaleur (radiateurs), dans les fluides hydrauliques de mines, dans les pompes à vide, dans les relais, les régulateurs de tension...

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Présence de PCB dans les incinérateurs : déchets et fumées
- Les PCBs peuvent être relargués par les anciens systèmes contenant des lubrifiants
- Présence d'unités chimiques fabricant des produits chlorés pouvant, en se dégradant, générer des PCBs

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Les PCB peuvent être remplacés dans les condensateurs par des gaz ou des diélectriques secs, par des fluorocarbones
- Les huiles minérales ou silicones peuvent se substituer aux PCBs comme fluides hydrauliques
- Le polychloroéthylène, le trichlorobenzène et le tétrachloroéthylènes peuvent se substituer aux PCBs
- Les paraffines chlorées peuvent se substituer aux PCB dans les joints
- Les polyuréthanes peuvent se substituer aux PCB dans les joints dans le bâtiment
- Des huiles végétales peuvent être utilisées comme fluide hydraulique anti-feu
- Les huiles minérales et des composés organiques comme les oxydes de biphényl, diphényl et terphenyl peuvent être utilisés comme fluides dans les échangeurs thermiques

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Incinération à plus de 1200°C pendant 2 à 5 secondes
- Déchloration : procédé permettant d'enlever les atomes de chlore du PCB. Différents procédés peuvent être utilisés comme l'hydrogénation à haute pression
- Pyrolyse à très haute température
- Traitement par arc plasma

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Bisphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

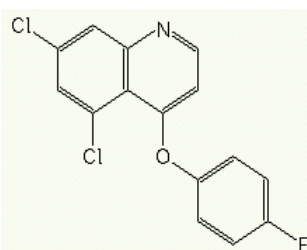
Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche **26** v01

## Quinoxylène



**C<sub>15</sub>H<sub>8</sub>Cl<sub>2</sub>FNO**

### Numéro CAS

124495-18-7

### Numéro CE (EINECS)

-

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE

2028

### Famille

Phénoxyquinoléines

### Classement

Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

-

### NQE<sub>p</sub>

Eaux de surface intérieures

-

### Eaux de transition

-

### Eaux marines intérieures et territoriales

-

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

-

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- XXX
- XXX
- XXX

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Phytosanitaire

Traitement de la rouille et de l'oïdium (blé, orge, houblon, betterave, vigne).

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

27 v01

## Sulfonate de perfluorooctane (PFOS)



$C_8HF_{17}O_3S$

### Numéro CAS

1763-23-1

### Numéro CE (EINECS)

217-179-8

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

-

### Code SANDRE

6560

### Famille

Composés perfluorés (CPF)

### Classement

Candidate SP – SDP  
(substance prioritaire -  
dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

-

### NQEp

Eaux de surface intérieures

-

### Eaux de transition

Néant

### Eaux marines intérieures et territoriales

-

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

-

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Peinture et polymères

Utilisé comme additifs dans les peintures et les revêtements.

Utilisé historiquement comme additif dans la fabrication de mousse ignifuge (mousse anti-incendie), dont la mousse à formation de pellicule aqueuse (mousse AFFF "aqueous fire fighting foam").

#### Traitement de surface

Utilisé dans certains bains de chromage (agents de suppression des vapeurs).

A été utilisé comme additif dans la fabrication de surfactant dans l'industrie d'électrodéposition, pour réduire la tension superficielle des solutions de placage.

A été utilisé comme agents de surface pour les étapes d'anodisation.

#### Travail des métaux

Utilisé historiquement comme additif dans des fluides hydrauliques d'aviation.

#### Sidérurgie/métallurgie

Utilisé sous forme dérivée comme agents fondants.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Photographie

Utilisé comme agent de gravure pour les composés semi-conducteurs.

#### Phytoprotecteur

Utilisé dans la formulation de détachants, de détergents, cirages et autres protecteurs de surfaces pour moquette, tapis, cuir, mobilier, automobile, surfaces dures et autres revêtements.

Utilisé dans la fabrication d'insecticides (appâts pour fourmis et blattes).

#### Cosmétique

Utilisé dans la formulation de shampoings.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Un certain nombre de produits chimiques connexes, appelés « précurseurs du PFOS », à base de perfluorooctane, sont susceptibles de se transformer ou de se dégrader en PFOS dans l'environnement

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substitution pour de nombreuses applications par les télomères fluorés
- Substitution potentielle dans les matériaux par des dérivés de PFBS (sulfonate de perfluorobutane)
- Substitution à l'utilisation de surfactants à base de PFOS dans les mousses extinctrices par :
  - surfactants fluorés sans PFOS
  - surfactants à base de silicones
  - surfactants à base d'hydrocarbure
  - mousses anti-incendie sans fluor (différentes technologies)
  - autres alternatives envisageables :
    - mousses à base de protéines
    - mousses de détergent synthétique (peut ne pas fonctionner aussi bien)
  - élaboration de polymères de remplacement pour les revêtements anti-reflets, en cours.
- Substitution pour l'industrie photographique :
  - Les techniques numériques (substitution technologique)
  - Les produits à base de télomères
  - Composés C3 et C4 perfluorés (produits à base de C<sub>6</sub>F<sub>13</sub>)
  - Surfactant à base d'hydrocarbure
  - Produits en silicone
- Alternatives :
  - autres composés hautement fluorés comme le PFBS, pour l'imprégnation des textiles du cuir et des tapis
  - propylés aromatiques, alcools aliphatiques, tensioactifs siliconés, sulfosuccinates pour les peintures et les vernis
  - substances à base de télomères
  - autres possibilités :
    - polyéthers fluorés pour les cires
    - Polyéthers modifiés pour les peintures et les vernis
    - polydiméthylsiloxane pour les peintures et les vernis
- Utilisation d'agents de surface sans PFOS pour les étapes d'anodisation.
- Pour le chromage décoratif, un processus utilisant le chrome (III) est déjà exploité, ne nécessitant pas d'utilisation de PFOS
- Pour les applications où l'utilisation du chrome (III) n'est pas encore possible, une solution alternative consiste à utiliser des réservoirs fermés plus grand, ou à augmenter la ventilation lors du process.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxyfène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés



- pour les cires et cirages - alternatives actuelles :
  - polyéthers fluorés,
  - composés C4-polyfluorés,
  - substances à base de télomères.
  - autre alternative possible : acrylates
- les alternatives utilisées aujourd'hui pour les agents d'imprégnation des textiles et du cuir sont basées sur d'autres composés hautement fluorés, comme par exemple le polytétrafluoroéthylène (PTFE)
- alternatives possibles pour l'imprégnation des textiles, du cuir et tapis :
  - Composés très fluorés
  - mélange de silicones et de stearamidométhyl-pyridine-chlorure de
  - mélange de silicones et de chlorure de stearamidométhyl-pyridine avec carbamide (urée) et de résine de mélamine
  - substances à base de perfluorobutane de sulfonate (PFBS)
  - polymères à base de télomères
  - produits à base de silicone
  - PTFE (polytétrafluoroéthylène
- Alternative actuelle : substances à base de télomères fluorés

#### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

#### Traitement

- les déchets solides sont incinérés à haute température. La mise en œuvre de traitements adaptés des fumées dégagées pourrait s'effectuer grâce à des filtres.
- Selon la nature de l'activité, il n'est pas toujours possible de recueillir et de prétraiter les résidus de mousse AFFF ou de les contenir en vue d'une élimination adéquate (enfouissement, destruction thermique par incinération)
- Les déchets dangereux issus des boues de métaux peuvent être recyclés, servir de matière dans l'industrie sidérurgique où les résidus de PFOS sont détruits par incinération à température élevée ou envoyés dans un site d'enfouissement approuvée de déchets dangereux à des fins d'élimination finale.

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

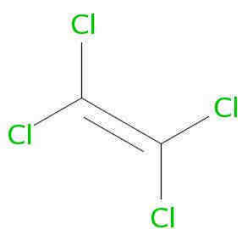
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

28 v01

## Tétrachloroéthylène



C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>

### Numéro CAS

127-18-4

### Numéro CE (EINECS)

204-825-9

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

111

### Code SANDRE

1272

### Famille

COHV

### Classement

-

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

### NQE

Eaux de surface intérieures

10 µg/l

### Autres eaux de surface

10 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,5 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Peinture et polymères

Utilisé dans les décapants pour peinture.

Utilisé comme diluant pour la peinture et les vernis et les revêtements.

Utilisé dans la fabrication des silicones.

#### Chimie

Utilisé comme intermédiaire de synthèse notamment dans la fabrication des hydrocarbures fluorés (principalement le CFC 113 et le HFC 134A).

Utilisé pour l'extraction des huiles et graisses.

Utilisé comme intermédiaire, pour la production des hydrocarbures fluorés et des polymères fluorés.

Utilisé comme solvant pour la formulation de lubrifiants.

Utilisé dans la fabrication de retardateurs chimiques d'inflammation.

#### Sidérurgie/métallurgique

Utilisé comme solvant de nettoyage et de dégraissage des métaux et pièces métalliques.

Utilisé pour le dégraissage de métaux dans la production de métaux non ferreux.

Utilisé pour le dégraissage de pièces dans les fonderies.

Utilisé pour nettoyer les pièces dans le traitement et le revêtement des métaux.

Utilisé comme solvant pour le dégraissage et nettoyage à la vapeur des pièces métalliques.

Utilisé comme solvant pour nettoyer la colle présente sur les pièces mécaniques.

#### Travail des métaux

Utilisation en formulation dans différents produits : peintures spéciales, solvants de dégraissage, ...

#### Automobile

Utilisé comme solvant pour dégraisser les pièces métalliques dans l'industrie automobile.

#### Armement

Utilisé pour le nettoyage des pièces avant usinage ou dépôt d'une couche d'accroche dans la fabrication d'armement.

#### Mastics/adhésifs

Utilisé dans la formulation d'adhésifs non inflammables.

Utilisation en formulation pour la fabrication de colles et gélatines.

#### Plastique

Utilisé dans la fabrication de chlorure de polyvinyle (PVC) comme agent de contrôle de poids moléculaire.

#### Aéronautique/spatial

Utilisé comme solvant de nettoyage des pièces avant usinage.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

**Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)**

<b>Electronique/électricité</b>	Utilisé comme dégraissant diélectrique. Utilisé comme diélectrique ou isolant électrique, parfois à la place des polychlorobiphényles (BPC), dans les appareils électriques, comme les transformateurs et les condensateurs. Utilisé pour le dégraissage avant soudure, dans la fabrication de composants électroniques actifs.
<b>Textile</b>	Utilisé comme solvant de nettoyage à sec dans les étapes de fabrication des textiles (ennoblissement textile), des peaux de chamois, de la laine. Utilisé comme solvant en remplacement du 1,1,1-trichloroéthane.
<b>Imprimerie</b>	Utilisé comme décapant pour les encres d'imprimerie.
<b>Caoutchouc</b>	Utilisé pour le nettoyage des pièces avant collage dans la fabrication d'articles en caoutchouc. Utilisé comme solvant pour la production d'adhésifs exploités dans le revêtement en caoutchouc.
<b>Bois</b>	Utilisé pour l'imprégnation du bois.
<b>Phytoprotecteur</b>	Utilisé dans la formulation de produits de nettoyage spécifiques. Utilisé dans la formulation d'insecticides. Utilisé comme solvant pour décapants. Utilisé comme solvant pour pesticides.
<b>Froid/climatique</b>	Etait utilisé pour la fabrication de fluides frigorigènes substitués des CFC (HCFC et HFC). Utilisé dans des fluides caloporteurs. Utilisé comme fluide caloporteur à basses températures : dans les systèmes fermés de transferts de chaleur des installations climatiques contrôlées comme les souffleries de l'industrie automobile et aéronautique.
<b>Conditionnement</b>	Utilisé comme solvant dans les formulations d'aérosols.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- A été décelé dans les précipitations et l'eau de mer, dans les sédiments et les tissus d'animaux, comme les poissons, les phoques et les oiseaux.
- Peut se former en très faibles concentrations lors de la chloration de l'eau potable
- Peut se former dans des procédés industriels comme le blanchiment des pâtes et papiers
- Résidu de la réaction de fabrication du monomère chlorure de vinyle utilisé pour la fabrication du PVC

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substitution pour le nettoyage des textiles :
  - nettoyage humide à base de détergents
  - hydrocarbures (sans aromatiques) - chaînes C9 – C13
  - Décaméthylcyclopentasiloxane (« D5 »)
  - éthers de propylène glycol, dipropylène glycol tertio-butyl éther (pas de site de production en France en 2010)
  - dioxyde de carbone liquide (CO<sub>2</sub>)
- Substitution pour le nettoyage des métaux :
  - procédés lessiviels
  - dégraissage au laser
  - nettoyage au CO<sub>2</sub> supercritique
  - nettoyage par billes de glace ou neige carbonique
  - traitement au plasma
  - solvants chlorés : le trichloroéthylène, le dichlorométhane, le 1-bromopropane
  - hydrocarbures
  - solvants oxygénés (alcools, cétones, éthers, terpènes)
  - par ultrasons en milieu liquide
  - sablage à l'air comprimé
- pour les pièces automobiles, utilisations d'aérosols incluant des alcanes (C7-C12), toluène, acétone, avec comme gaz propulseur du CO<sub>2</sub>, D-Limonene, Ester méthylique, nonylphénol, terpène, butoxyéthanol...
- alternatives pour les aérosols servant au nettoyage des freins :
  - heptane
  - hydrocarbures C9-C12
  - toluène
  - xylène
  - aérosols à base d'eau
- techniques alternatives pour les activités liées au dégraissage :
- Peintures/adhésifs :

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

- baisse de la teneur en solvant contenant du TCP (tricresyl phosphate) dans les peintures et utilisation d'autres solvants
- utilisation de peintures au latex à base aqueuse
- selon l'application : utilisation de peinture en poudre
- remplacement de l'adhésif contenant du solvant par un adhésif sans solvant
- méthode d'adhésion à chaud des solides
- Système de nettoyage MPC (Phase Micro nettoyage) à base d'eau, pour l'industrie aéronautique : compatible avec divers métaux tels que le titane, l'aluminium, le nickel et les alliages d'acier

#### Réduction à la source

- Réduction à la source pour les activités de nettoyage : utilisation de systèmes fermés avec recyclage du solvant, y compris pour l'approvisionnement et les systèmes de reprise en conteneurs de sécurité
- Utilisation de systèmes fermés et de taille réduite minimisant les émissions de solvants
- Optimisation de la maintenance des équipements (durée de vie du solvant maximisée)
- Processus en boucle dans des conteneurs fermés avec des connexions de retour de vapeur pour éviter les émissions en cours de rechargement.
- Des équipements d'analyse fermés ont été développés et sont utilisés dans les laboratoires d'essais

#### Traitement

- Traitement du tétrachloroéthylène dans l'eau :
  - Par stripage à l'air : injection de vapeur sous pression permettant l'évaporation des composés volatils et adsorption sur charbon actif ou autre procédé
  - Par absorption sur charbon actif
  - Par oxydation thermique (incinération)
  - Par oxydation catalytique
  - Par destruction Photooxidative
- Traitement du tétrachloroéthylène dans l'air :
  - par oxydation thermique
  - par adsorption sur charbon actif
  - autres traitements : séparation membranaire ; condensation ; lavage des gaz ; biofiltration ; lavage des gaz avec actions biologiques ; lavage des gaz avec lit bactérien ; oxydation catalytique
  - Traitement des déchets solides-pâteux par incinération

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

29 v01

## Tétrachlorure de carbone



CCl<sub>4</sub>

**Numéro CAS**  
56-23-5

**Numéro CE (EINECS)**  
200-262-8

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
13

**Code SANDRE**  
1276

**Famille**  
COHV

**Classement**  
-

**Objectif national de réduction des rejets**  
50% d'ici 2015

**NQE**  
**Eaux de surface intérieures**  
12 µg/l

**Autres eaux de surface**  
12 µg/l

**Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009**  
0,5 µg/l

Le tétrachlorure de carbone a trouvé de nombreux usages dans le passé, dans l'industrie, en médecine et en usages domestiques. Seuls subsistent dorénavant les usages industriels.

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique**

<b>Travail des métaux</b>	Utilisé comme solvant dans le nettoyage des métaux.
<b>Peinture et polymères</b>	Utilisé dans la fabrication de peintures, d'encres.

**Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE**

- xxx
- xxx
- xxx

**Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)**

<b>Chimie</b>	Utilisé en tant que solvant Utilisé pour produire des chlorofluorocarbones (CFCs), intermédiaires chimiques de nombreuses applications Utilisé pour produire d'autres hydrocarbures chlorés. Utilisé comme retardateur de flamme A été utilisé dans les extincteurs, car non inflammable
<b>Froid/climatique</b>	Utilisé comme intermédiaire chimique dans la production des réfrigérants (production de chlorofluorocarbones tels que [Fréon 11 et 12])
<b>BTP</b>	Utilisé comme solvant pour l'asphalte et les bitumes
<b>Caoutchouc</b>	Utilisé comme solvant pour le caoutchouc chloré et les gommés
<b>Phytoprotecteur</b>	Utilisé comme agent nettoyant / dégraissant pour les machines et les équipements électriques A été utilisé comme agent dégraissant A été utilisé comme pesticide fumigène (insecticide) en fumigation pour le grain A été utilisé comme nettoyant domestique
<b>Plastique</b>	Utilisés comme solvants, en plastique et la production de résine
<b>Energie</b>	Utilisé dans la fabrication d'additifs d'essence Utilisé dans la fabrication de semi-conducteurs

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Peut être formé dans l'atmosphère par décomposition photochimique de perchloréthylène
- Peut être formé dans l'atmosphère par dégradation thermique de perchloréthylène au cours de l'incinération de déchets.

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- En chimie organique : souvent remplacé par le chloroforme ou le dichlorométhane.
- Possibilités de remplacement du tétrachlorure de carbone par des composés tels que :
  - le trichloro-1,1,2 trifluoro-1,2,2-ethane,
  - le dichloro-1,2 tetrafluoromethane, le chlorodifluoromethane
  - le trichlorofluoromethane
  - l'utilisation comme solvant du dichlorométhane couplé à la dithizone
- Remplacement par les chlorofluorocarbones en tant que propulseurs d'aérosols
- Solvants testés pour le nettoyage des buses, cylindres, carters de compresseur et des échangeurs de chaleur dans les industries de fabrication d'oxygène (dichlorure de méthylène, perchloroéthylène, acétone, alcool isopropylique)
- Extincteurs : substitution par du bromochlorodifluorométhane (BCF)
- le cyclohexane à l'état de vapeur peut remplacer le tétrachlorure carbone, pour l'évaluation de la performance de masques à gaz (temps de passage du gaz dans la cartouche du masque et efficacité de la filtration)

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Méthode de caractérisation de site accélérée (CES) basée sur l'analyse de la végétation pour délimiter les zones enrichies en métaux et composés organiques tels que le tétrachlorure de carbone, et sur la capacité de la végétation à dépolluer des sols. Certains contaminants sont absorbés par les plantes et stockés dans le tissu végétal. Cette technologie qui permet de localiser les fuites ou déversements antérieurs de tétrachlorure de carbone est une première étape technique exploratoire non invasive, rapide et peu coûteuse
- incinération en lit fluidisé ou four rotatif

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

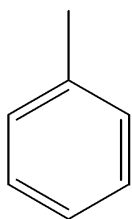
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

30 v01

## Toluène



**C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>**

### Numéro CAS

108-88-3

### Numéro CE (EINECS)

203-625-9

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

112

### Code SANDRE

1278

### Famille

BTEX - Mono-aromatiques  
volatiles

### Classement

Substance pertinente

### Objectif national de réduction des rejets

10% d'ici 2015

### NQEp

Eaux de surface intérieures  
74 µg/l

### Eaux de transition

74 µg/l

### Eaux marines intérieures et territoriales

74 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

1 µg/l

BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-  
benzène et Xylènes)

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Chimie

Utilisé dans la production de solvants.

Utilisé comme intermédiaire de synthèse pour la fabrication de phénol, nitrotoluène, diisocyanate de toluène (TDI), chlorure de benzyle, benzaldéhyde, acide p-toluènesulfonique, vinyltoluène, ...

Utilisé comme matière première pour les processus de fabrication du benzène et du xylène.

Utilisé comme matériau de départ dans la synthèse de trinitrotoluène (TNT).

Utilisé comme intermédiaire de synthèse pour le benzotrichlorure et le chlorotoluène.

#### Peinture et polymères

Utilisé comme solvant ou élément de fabrication de peintures, vernis, laques, cires et encres.

Utilisé comme solvant traditionnel des peintures de marquage routier.

Utilisé comme intermédiaire chimique dans la production de produits de consommation à base de polyuréthanes tels que les revêtements pour sols.

#### Sidérurgie/métallurgie

Utilisé dans la formulation de produits de nettoyage du métal.

Utilisé dans la formulation d'antirouille.

#### Mastics/adhésifs

Utilisé comme solvant dans les adhésifs et les colles.

#### Plastique

Utilisé dans la production de polymères (fabrication du nylon, des polyuréthanes et des bouteilles de soda en plastique).

#### Caoutchouc

Utilisé dans la production de caoutchouc.

Utilisé dans la fabrication de colorants et d'encres.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Imprimerie

Utilisé dans certains processus d'impression.

#### Phytoprotecteur

Utilisé comme solvant dans les agents de nettoyage et détergent.

#### Chimie

Présent dans les produits pétroliers.

Utilisé pour élever l'indice d'octane dans les carburants, mélangé avec du benzène et des xylènes.

Utilisé comme additif de carburants premiums (en mélange BTX dans l'essence) pour en améliorer l'indice d'octane (50% du toluène isolé).

Utilisé dans le carburant d'aviation.

Contenu dans les systèmes de carburant antigel.



## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Rejets issus de sa production à partir de pétrole et de charbon
- Naturellement présent en faible proportion dans le pétrole brut
- Emissions considérables lors de l'élimination des carburants et des huiles
- Rejets en tant que sous-produit de la production de styrène et de son utilisation comme intermédiaire chimique
- Rejet dans l'air issu de la combustion des carburants, du trafic routier

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Substituts pour le toluène et le xylène :
  - liquides cycloparaffiniques : lorsqu'un haut pouvoir de solvabilité élevé est requis
  - liquides paraffiniques : lorsqu'une température d'ébullition et un taux d'évaporation spécifiques sont requis
- Développement d'un fluide multi-usage à base de solvants oxygénés, en substitution de diluants comme le xylène ou le toluène
- Développement d'agrosolvants
- Synthèse du phénol : le toluène peut être substitué par d'autres produits comme le benzène et le chlorobenzène (mais également dangereux)
- Procédés alternatifs :
  - peinture à haut extrait sec (peinture nécessitant moins de solvant)
  - peinture en phase aqueuse (le solvant majoritaire est l'eau)
  - peinture liquide sans solvants (peinture UV)
  - peinture en poudre (peinture solide donc sans solvant)
  - produits en phase aqueuse
- Remplacement du toluène par une gamme naphénique à haut pouvoir solvant
- Encres à l'eau (liants mélangés à l'eau sous forme de solution ou d'émulsion)
- Encres offset à base d'huile végétale (solvants minéraux remplacés par des dérivés d'huiles végétales)
- Encres UV (ni solvant, ni eau, l'encre sèche sous l'action des UV)

### Réduction à la source

- amélioration du rendement des moteurs à essence
- recours à des voitures hybrides moins consommatrices
- pour le toluène en tant que solvant :
  - confinement des machines pour organiser des circuits fermés
  - optimisation des rendements des procédés de nettoyage (rinçage à contre courant) utilisant les solvants
  - récupération et recyclage des solvants dans les procédés chimiques

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphenyléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxyfène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

- Peintures liquides :
  - pulvérisation haute pression sans air
  - pulvérisation mixte
  - pulvérisation haut volume – basse pression
  - pulvérisation à chaud
  - pulvérisation électrostatique
  - pulvérisation électrostatique pneumatique
  - pulvérisation électrostatique au bol ou à disque
  - arrosage
  - machine à rideau
  - vernisseur à rouleau
  - peintures poudres
  - pulvérisateur électrostatique par effet corona
  - pulvérisation électrostatique par effet triboélectrique
  - bain fluidisé
- Procédés moins coûteux en matière première :
  - nettoyage et dégraissage industriel
  - procédés de nettoyage à chaud de solvants chlorés (système fermé)
  - procédés de nettoyage à chaud au moyen de solvants à point d'éclair > 55°C (système fermé)
  - procédés de nettoyage à chaud au moyen de solvants fluorés
  - procédés lessiviels
  - fontaine de nettoyage pour le nettoyage manuel : Récupération des solvants ou de l'eau qui peut être régénérée
- postes de chargement des dépôts et raffineries, cuves de stations services et camions de ravitaillement sont équipés d'unités de récupération des COV
- dispositif de récupération des vapeurs d'essence. pour les systèmes de distribution des stations services
- modification de la composition des essences, et en particulier réduire les teneurs en aromatiques
- recours aux biocarburants : l'éthanol, l'ETBE et les huiles végétales pures (EMHV) améliorent la combustion des moteurs à essence, ce qui a pour conséquence de diminuer les émissions d'hydrocarbures imbrûlés

#### Traitement

- Séparation membranaire : solvants et vapeurs d'hydrocarbures : séparation avec possibilité de recyclage
- Condensation : condensation et récupération des vapeurs par réduction de la température
- Adsorption de surface des gaz sur des solides (charbon actif, zéolites)
- Lavage des gaz : les gaz solubles sont transférés dans la phase aqueuse
- Biofiltration : les effluents gazeux passe à travers un lit biologique où les polluants sont détruits
- Lavage des gaz avec action biologique : pour des mélanges de produits facilement biodégradables et solubles. Les gaz solubles sont transférés dans une phase aqueuse contenant des microorganismes capables de traiter les polluants
- Lavage des gaz avec lit bactérien : surtout des produits solubles (acides et alcool) : les microorganismes sont fixés sur un support
- Oxydation thermique : les effluents gazeux sont brûlés en présence d'air ou d'oxygène et transformés en eau et CO<sub>2</sub>
- Oxydation catalytique : les effluents gazeux une fois chauffés passe à travers un catalyseur afin d'accélérer la réaction d'oxydation ou de détruire des composés plus faiblement combustibles
- Torchage : essentiellement dans le secteur pétrolier et pétrochimique. Consiste à brûler à haute température des gaz combustibles
- Automobile : Les constructeurs automobiles installent aujourd'hui des procédés (canister) qui stockent les vapeurs d'essences provenant du réservoir, et permet au moteur de les recycler évitant ainsi une partie des rejets de COV

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

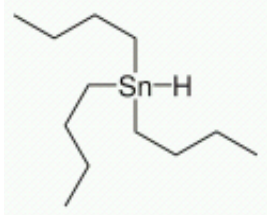
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

**31** v01

## Tributylétain cation



$(n-C_4H_9)_3Sn$

### Numéro CAS

36643-28-4

### Numéro CE (EINECS)

-

### Numéro UE DCE

30

### Numéro 76/464

115

### Code SANDRE

2879

### Famille

Organoétain

### Classement

SDP (substance dangereuse prioritaire)

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015  
Suppression des rejets (2021)

### NQE

Eaux de surface intérieures  
0,0002 µg/l

### Autres eaux de surface

0,0002 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,02 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

Dans l'industrie des plastiques, les organoétains sont utilisés comme stabilisants dans les plastiques tels que le PVC en particulier le MBT et le DBT (chlorure de ...). Le TBT peut être considéré comme une impureté présente dans le stabilisant

<b>Plastique</b>	Impureté présente dans le stabilisant utilisé dans les plastiques tels que le PVC.
<b>Peinture et polymères</b>	Utilisé dans les peintures comme fongicide antifouling pour toutes les applications maritimes (peintures de coques de bateau). Utilisation décelée dans des peintures intérieures.
<b>Recyclage/déchets</b>	le TBT-O-TBT (oxyde de bis TBT) est utilisé comme bactéricide et fongicide dans le traitement des eaux industrielles.
<b>Froid/climatique</b>	Utilisé comme désinfectant et biocide dans les systèmes de refroidissement.
<b>Chimie</b>	Utilisé comme catalyseur de réaction chimique dans la fabrication de produit plastiques comme le PVC. Utilisé comme agent de polymérisation dans des réactions d'estérification, de transestérification, pour les gelcoats et peintures.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Phytosanitaire</b>	Utilisé comme biocide (fongicides, pesticides, acaricides). Utilisé comme répulsif à rongeurs et antiparasitaire.
<b>Consommation</b>	Présent dans les composés domestiques tels que les éponges, le papier, les textiles (TBT).

MBT : Monobutylétain cation  
DBT : Dibutylétain cation  
TBT : Tributylétain cation

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Stockage, utilisation et incinération des PVC
- Dégradation de composés domestiques (les éponges, le papier, les films alimentaires et les textiles)

## Produits issus de la dégradation de la substance

- L'hydrolyse du TBT et de l'oxyde de TBT se transforment en DBT ou MBT (chlorure de)

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Industrie de la peinture : utilisation de biocides à base de cuivre, de pyrithione de zinc, de diuron, de dichlofluanide, de chlorothalonile
- Industrie phytosanitaire :
  - utilisation de biocides naturels
  - utilisation de courants électriques pulsés pour détruire les bactéries
- A courts termes, utilisation de peintures utilisant des systèmes acrylates de cuivre et de zinc
- A plus longs termes, utilisation de peintures intégrant des silicones et des fluoropolymères permettant d'obtenir des surfaces lisses

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

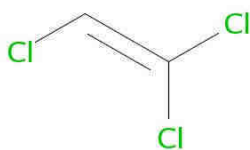
## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

32 v01

## Trichloréthylène



$C_2HCl_3$

### Numéro CAS

79-01-6

### Numéro CE (EINECS)

201-167-4

### Numéro UE DCE

-

### Numéro 76/464

121

### Code SANDRE

1286

### Famille

COHV

### Classement

-

### Objectif national de réduction des rejets

50% d'ici 2015

### NQE

Eaux de surface intérieures  
10 µg/l

### Autres eaux de surface

10 µg/l

### Limite de quantification de la circulaire du 05/01/2009

0,5 µg/l

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

#### Traitement de surface

Utilisé pour le dégraissage :

- des métaux dans la production de métaux non ferreux
- des pièces dans les fonderies
- des pièces dans le traitement et le revêtement des métaux
- à la vapeur des pièces métalliques (nettoyage)
- avant soudure (composants électroniques actifs)
- avant collage dans la fabrication d'articles en caoutchouc
- avant usinage ou dépôt d'une couche d'accroche (armement)

Utilisé comme détachant pour l'industrie du textile et du vêtement.

Utilisé pour le lavage de la laine.

#### Peinture et polymères

Utilisé comme décapants pour la peinture.

Utilisé comme solvant pour peintures et vernis.

Utilisé dans la formulation de retardateurs chimiques d'inflammation.

#### Mastics/adhésifs

Utilisé pour la fabrication de colles et gélatines.

Utilisé comme solvant dans la formulation d'adhésifs non inflammables.

#### Conditionnement

Utilisé comme solvant dans la formulation d'aérosols.

#### Sidérurgie/métallurgie

Solvant pour le dégraissage des surfaces lors des évaluations optiques.

#### Travail des métaux

Utilisé en formulation dans différents produits : peintures spéciales, solvants de dégraissage,...

#### Caoutchouc

Utilisé comme solvant pour la production d'adhésifs.

#### Plastique

Utilisé dans la fabrication de chlorure de polyvinyle (PVC) comme agent de contrôle de poids moléculaire.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- XXX
- XXX
- XXX

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

#### Chimie

Utilisé comme intermédiaire, pour la production des hydrocarbures fluorés et des polymères fluorés.

Utilisé pour la préparation de chlorure de vinyle et de solvants chlorés.

Utilisé comme solvant en remplacement du 1,1,1-trichloroéthane.

Utilisé comme solvant pour la formulation de lubrifiants.

#### Froid/climatique

Utilisé comme fluide caloporteur à basses températures (systèmes fermés automobile et aéronautique).

Utilisé pour la synthèse de fluides frigorigènes (HCFC et HFC).

#### Phytosanitaire

Utilisé comme insecticides.

Utilisé comme solvant pour pesticides.

## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Le trichloréthylène peut être produit conjointement lors de la fabrication du tétrachloroéthylène
- La production naturelle de trichloréthylène pourrait se produire en environnement marin (production réalisée par des algues).

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- dégraissage en phase vapeur : avec du « perklone » ou du « vertrel »
  - perklone MD : produit à base de perchloréthylène
  - vertrel MCA : solvant halogéné
  - nettoyage au laser
  - traitement au plasma : plasma froid à l'oxygène, pour couches de salissures minces
  - nettoyage par ultrasons à très haute fréquence à travers des solvants aqueux alcalins, acides ou même organiques créant des bulles de cavitation microscopiques.
  - nettoyage par pulvérisation : projection de la solution nettoyante à l'aide de buses sur la surface des pièces à nettoyer, à une pression importante, de solutions aqueuses, et plus rarement des solvants organiques.
  - sablage à l'air comprimé : projection de médias les plus divers, propulsés à grande vitesse sur la pièce à nettoyer
  - décapage à la glace carbonique : consiste à projeter de la glace sèche par air comprimé ou d'autres gaz sur la surface à nettoyer
  - nettoyage en bain de sel : gradient de température de 200°C à 650°C permettant le nettoyage par une réaction thermochimique suivi d'un cycle de rinçage afin de refroidir les pièces et d'éliminer les résidus de sels
- produits de substitution pour les activités liées au nettoyage :
  - produits de dégraissage biologique : nécessite des températures de travail comprises entre 35 et 40°C
  - solvants de type A3 (produits pétroliers non chlorés) : produits pétroliers non chlorés dont le point d'éclair est supérieur à 55°C
  - produits lessiviels aqueux : mélange complexe contenant des phosphates, des silicates, des agents tensioactifs, des hydroxydes en solution dans l'eau
  - solvant halogéné chloré : le tétrachloréthylène est le produit de substitution immédiat du trichloréthylène pour les usages de dégraissage des métaux. (substance également identifiée comme dangereuse)
  - N propyle de bromure (nPB) : (pour le dégraissage à la vapeur) : produit toxique cependant
- autres solvants alternatifs
  - autres solvants chlorés comme le perchloréthylène (PER) (non exploitable dans les applications de nettoyage)
  - chlorure de méthylène (DCM)
  - solvants oxygénés (utilisés dans les applications de nettoyage)
  - solvants hydrocarbonés (utilisés dans les applications de nettoyage) : terpènes, alcools, acétone, cétones et acétates

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

- systèmes aqueux
- industrie de la peinture et du revêtement : alternatives :
  - baisse de la teneur en solvant contenant du TCP dans les des peintures et utilisation d'autres solvants
  - utilisation de peintures au latex à base aqueuse
  - selon l'application : utilisation de peinture en poudre
  - remplacement de l'adhésif contenant du solvant par un produit sans solvant à base de latex ou de mélanges de latex synthétique
  - remplacement de l'adhésif contenant du solvant par un adhésif d'adhésion à chaud
  - produits de dégraissage biologique recommandés pour le dégraissage des pièces métalliques
- technologie de nettoyage à base aqueuse, pour l'industrie aéronautique : alliant des surfactants et des solvants, compatible avec divers métaux tels que le titane, l'aluminium, le nickel et les alliages d'acier

#### Réduction à la source

- réduction à la source pour l'usage en tant que solvant :
  - utilisation de systèmes fermés et de taille réduite minimisant les émissions de solvants et réduisant leur consommation
  - durée de vie du solvant maximisée par des services d'entretien et des ajustements de stabilisation dans des systèmes fermés
  - processus en boucle dans des conteneurs fermés avec des connexions de retour de vapeur pour éviter les émissions en cours de rechargement
  - la production d'adhésifs spéciaux pour les mines et dans le revêtement en caoutchouc, sont les seuls process pour lesquels les systèmes fermés ne sont pas appropriés

#### Traitement

- Traitement du trichloréthylène dans l'eau :
  - par stripage à l'air : injection de vapeur sous pression permettant l'évaporation des composés volatils et adsorption sur charbon actif ou autre procédé
  - par absorption sur charbon actif
  - par oxydation thermique (incinération)
  - par oxydation catalytique
  - par destruction photooxydative
- Traitement du trichloréthylène dans l'air :
  - par oxydation thermique
  - par adsorption sur charbon actif
  - autres traitements : séparation membranaire ; condensation ; lavage des gaz ; biofiltration ; lavage des gaz avec actions biologiques ; lavage des gaz avec lit bactérien ; oxydation catalytique
  - traitement des déchets solides-pâteux par incinération

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

**Les Agences de l'eau** accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).

## Recherche et réduction des substances dangereuses dans les rejets (RSDE)

Ces fiches seront renseignées progressivement au fur et à mesure des résultats de la corrélation substances/activités (non disponibles à ce jour), des résultats des études de cas (non disponibles à ce jour) mais également de l'évolution des connaissances.

Fiche

**33** v01

## Zinc et ses composés

Zn

Zn

**Numéro CAS**  
7440-66-6

**Numéro CE (EINECS)**  
231-175-3

**Numéro UE DCE**  
-

**Numéro 76/464**  
133

**Code SANDRE**  
1383

**Famille**  
Métaux

**Classement**  
Substance spécifique de  
l'état écologique

**Objectif national de  
réduction des rejets**  
10% d'ici 2015

**NQE**  
**Eaux de surface intérieures**  
**Eaux de transition**  
**Eaux marines intérieures et  
territoriales**  
(dureté ≤ 24mg CaCO<sub>3</sub>/L)  
Bf géochimique + 3,1 µg/l

(dureté > 24mg CaCO<sub>3</sub>/L)  
Bf géochimique + 7,8 µg/l

**Limite de quantification de  
la circulaire du 05/01/2009**  
10 µg/l

Bf : Bruit de fond

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : étude bibliographique

<b>Traitement de surface</b>	Utilisé comme revêtement anticorrosion des métaux par galvanoplastie sous forme pur ou allié (zinc, zinc nickel, zinc manganèse, zinc calcium...).
	Utilisé pour la substitution du cadmium.
<b>Sidérurgie/métallurgie</b>	Utilisé dans certains alliages (zamack, bronzes, ...).
<b>Chimie</b>	Utilisé dans la formulation de pigments et de peintures, émaux, matières plastiques, caoutchouc.
	Utilisé dans les peintures pour accroître la résistance à la corrosion.
	Utilisé dans les détergents domestiques.
	Utilisé sous forme de sels pour conserver le bois, pour traiter les textiles.
<b>Caoutchouc</b>	Utilisé comme activateur et accélérateur de vulcanisation.
	Utilisé pour augmenter la résistance aux UV (pneus).
<b>Verre/céramiques</b>	Utilisé dans la production d'émaux et de céramiques.
<b>Aéronautique/spatial</b>	Utilisé pour faire une enveloppe des satellites afin de les protéger du chaud et du froid.
<b>Marine</b>	Utilisé pour protéger les câbles sous marin.

### Source d'émission de la substance concernant les secteurs de la mécanique et du traitement de surface : données issues de l'action RSDE

- xxx
- xxx
- xxx

### Autres usages pouvant interférer (liste non exhaustive)

<b>Accumulateurs/piles</b>	Utilisé dans les batteries pour l'automobile, le transport, l'ordinateur, le matériel médical et appareils portatifs (écouteurs pour les oreilles...).
<b>BTP</b>	Utilisé comme revêtement protecteur.
<b>Phytosanitaire</b>	Utilisé comme agent fongicide.
	Utilisé dans les engrais et fertilisants.
<b>Chimie</b>	Utilisé comme catalyseur (allié au cuivre) pour l'hydrogénation de molécules chimiques.
<b>Energie</b>	Utilisé sous forme de scories à la place de charbon dans les fours industriels.
<b>Cosmétique</b>	Utilisé dans les shampoings anti pelliculaire, les crèmes anti-brulure, ...



## Sources d'émission issues de la dégradation de produits, de réactions secondaires, ...

- Les scories de fonderies peuvent être sources de pollution au zinc
- Ruissellement de l'eau pluie sur des peintures, toitures, gouttières,... contenant du zinc
- Le développement des carburants de seconde génération implique la gazéification de matières premières telles que le bois avec l'émission de composés comme le zinc
- Dans les eaux potables, la présence de zinc peut être à l'origine d'une corrosion des matériaux qui commencent par la dézincification avant que les autres métaux soient attaqués
- Les bouteilles en plastiques favorisent la contamination de l'eau en zinc et en baryum
- L'érosion des sols peuvent être sources de zinc dans l'eau
- L'industrie du plastique peut être à l'origine d'une pollution de l'eau au zinc tout comme l'industrie électrique, de l'électronique, l'industrie médicale, pharmaceutique
- Les déjections humaines et animales sont sources de zinc

## Produits issus de la dégradation de la substance

Pas d'informations disponibles à ce jour.

## Résultats de la corrélation substances / activités

- % d'entreprises pour lesquelles la substance est présente dans les rejets : xx%
- activités concernées :
  - xxx
  - xxx
- xxx

## Réduire les émissions de substances

### Substitutions envisageables

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Réduction à la source

- Pas d'informations disponibles à ce jour.

### Traitement

- Echangeurs d'ions en traitement de finition
- Précipitation du zinc sous forme d'hydroxyde
- Membranes de nanofiltration pour séparer le zinc des effluents
- Bioremédiation à partir de candida tropicalis
- Utilisation de zéolites pour filtrer les eaux dans une résine échangeuse d'ions
- Utilisation d'HAP de calcium pour absorber le zinc des effluents industriels
- Procédé ISIS intégrant la bactérie SRB pour capter le zinc présent dans les effluents industriels avec un rendement de 98%

## Dans la même série :

01. Anthracène
02. Arsenic et ses composés
03. Biphénol-A
04. Cadmium et ses composés
05. Chloroalcanes C10-C13
06. Chloroforme
07. Chrome et ses composés
08. Cuivre et ses composés
09. Cyanure libre
10. Dibutylétain cation
11. Dichlorométhane
12. Dioxines
13. Diphényléther polybromés
14. EDTA
15. Fluoranthène
16. Hexachlorobenzène
17. Mercure et ses composés
18. Monobutylétain cation
19. Musc Xylène
20. Naphtalène
21. Nickel et ses composés
22. Nonylphénols
23. Octylphénols
24. Plomb et ses composés
25. PolyChloroBiphényles
26. Quinoxylène
27. Sulfonate de perfluorooctane
28. Tétrachloroéthylène
29. Tétrachlorure de carbone
30. Toluène
31. Tributylétain cation
32. Trichloroéthylène
33. Zinc et ses composés

Pour plus d'information sur la substance, consulter la fiche de données technico-économiques de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)).

Les Agences de l'eau accompagnent les industriels dans l'action de réduction des émissions de substances dangereuses vers les milieux aquatiques en finançant les études technico-économiques, les essais pilote sur site, les projets de réduction de pollution à la source et les dispositifs de traitement des rejets ([www.lesagencesdeleau.fr](http://www.lesagencesdeleau.fr)).